

## VIDEO DISPLAY DEVICE

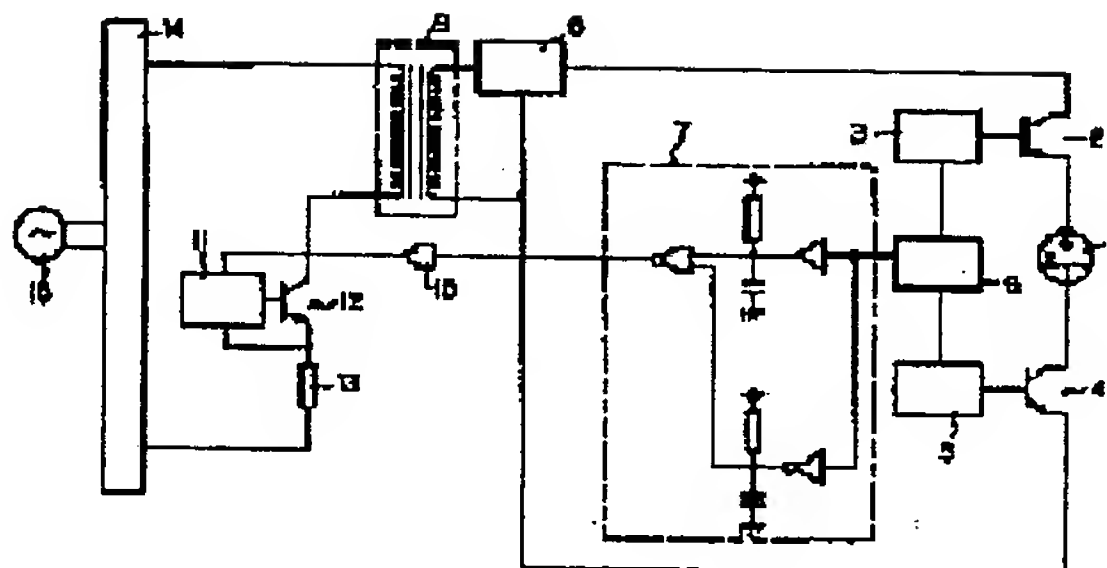
Publication number: JP8234695  
Publication date: 1996-09-13  
Inventor: ARIMORI IWAO  
Applicant: MITSUBISHI ELECTRIC CORP  
Classification:  
- international: G09G3/28; G09G3/28; (IPC1-7): G09G3/28  
- european:  
Application number: JP19950035237 19950223  
Priority number(s): JP19950035237 19950223

Report a data error here

## Abstract of JP8234695

**PURPOSE:** To prevent a video display device from being collapsed by the impression of a high voltage current on a driving circuit or discharge cell due to malfunction by operating a high voltage supply only when a control circuit like a central control circuit is normally operated.

**CONSTITUTION:** Clock detecting circuit 7 detects the clock and outputs positive logic when a clock is outputted from a central control circuit 6. And a voltage necessary for discharge is impressed across anode and cathode of the discharge cell and electricity discharges at the instance when the 1st switching element 2 and the 2nd switching element 4 are switched simultaneously. However, in the case that a low voltage power supply is not generated at the time of switching on the commercial power supply 15 or the central control circuit 7 outputs no clock, the clock detecting circuit 7 outputs negative logic and does not operate the power control integrated circuit 11. Therefore, even in the case that control circuits 3 and 5 fix the switching elements 2 and 4 to a switching state, no voltage is generated on the secondary side of the power supply transformer 9.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平 8-234695

(43)公開日 平成8年(1996)9月13日

(51)Int. Cl.<sup>6</sup>  
G 0 9 G 3/28

識別記号

庁内整理番号  
 4237-5 H

FI

G 0 9 G 3/28

3/28

N

### 技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 13 0 L

(全 17 頁)

(21)出願番号      特願平7-35237

(22)出願日 平成7年(1995)2月23日

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)發明者 有森 巖

長崎市旭町8番23号 三菱電機エンジニア

リング株式会社長崎事業所内

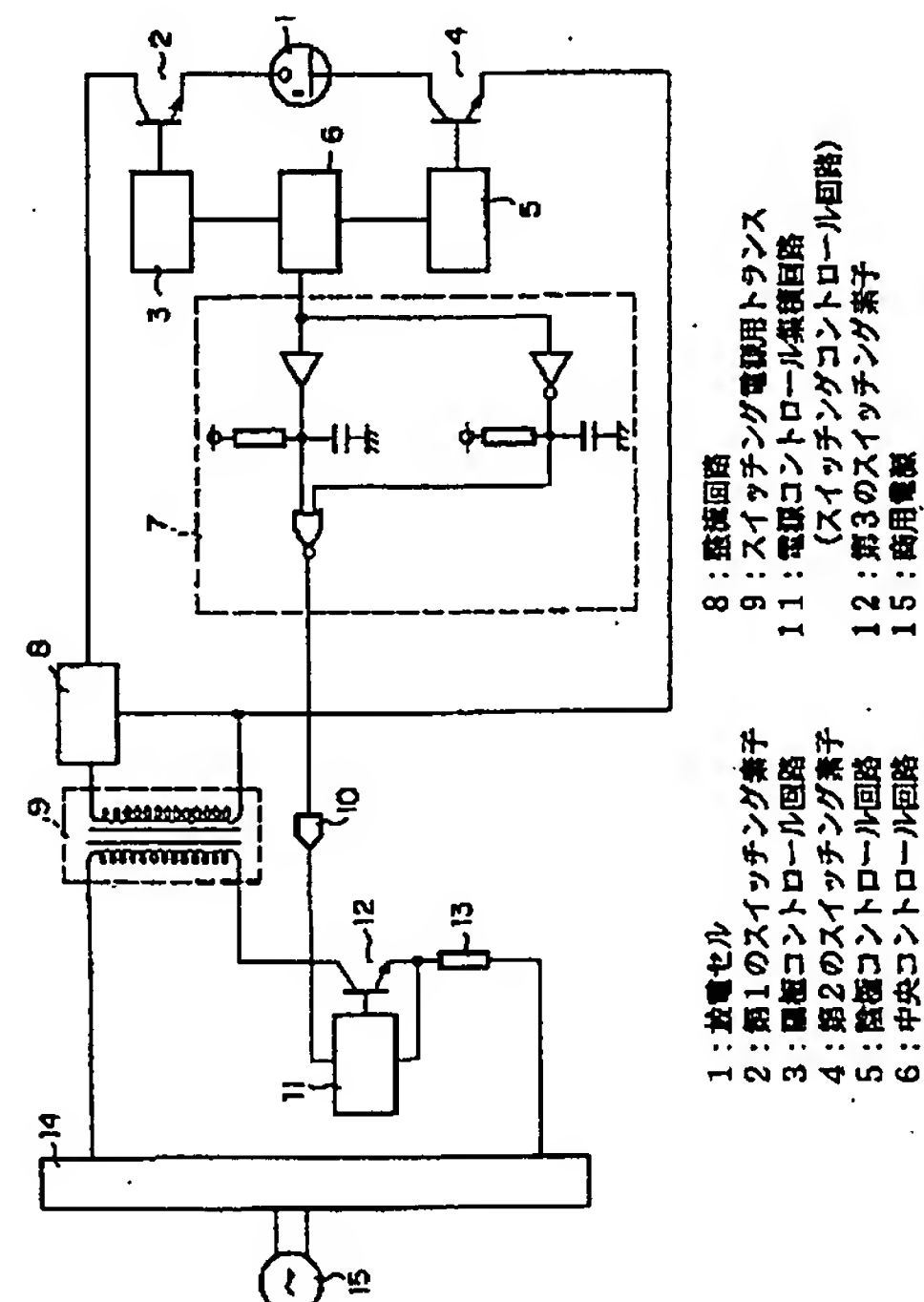
(74)代理人 弁理士 田澤 博昭 (外2名)

(54)【発明の名称】映像表示装置

(57) 【要約】

【目的】 制御回路の誤動作時において、放電セルやこれに接続されたスイッチング素子などの高圧電源による破損を未然に防止可能にする。

【構成】 中央コントロール回路 6 部等を含む低圧電源側の制御回路が出力するクロックがあるときには、スイッチングコントロール回路 11 により第 3 のスイッチング素子 12 を作動可能にして、スイッチング電源用トランス 9 から、放電セル 1 に印加する電圧を発生させる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 陽極コントロール回路および陰極コントロール回路によってスイッチ駆動される第 1 のスイッチング素子および第 2 のスイッチング素子に直列接続された放電セルと、商用電源の接続後の正常作動時にはクロックを出力し、該クロックにより上記陽極コントロール回路および陰極コントロール回路の動作を制御する中央コントロール回路と、該中央コントロール回路からのクロックを受けて動作し、第 3 のスイッチング素子をスイッチング制御するスイッチングコントロール回路と、上記第 3 のスイッチング素子のスイッチングにより、上記放電セルの放電に必要な交流電圧を誘起して出力するスイッチング電源用トランスと、該スイッチング電源用トランスに接続されて上記交流電圧を整流し、上記第 1 のスイッチング素子および第 2 のスイッチング素子を介し上記放電セルに直流電圧を印加する整流回路とを備えた映像表示装置。

【請求項 2】 上記中央コントロール回路を、上記スイッチング電源用トランスの 1 次側に流れる電流値に応じて、上記放電セルの陽極に対する維持パルスのパルス幅を調整するように構成したことを特徴とする請求項 1 に記載の映像表示装置。

【請求項 3】 陽極コントロール回路および陰極コントロール回路によってスイッチ駆動される第 1 のスイッチング素子および第 2 のスイッチング素子に直列接続された放電セルと、商用電源の接続後の正常作動時にはクロックを出力し、該クロックにより上記陽極コントロール回路および陰極コントロール回路の動作を制御する中央コントロール回路と、該中央コントロール回路からのクロックを受けて動作し、第 3 のスイッチング素子をスイッチング制御するスイッチングコントロール回路と、上記第 3 のスイッチング素子のスイッチングにより、上記放電セルの放電に必要な交流電圧を誘起して出力するスイッチング電源用トランスと、該スイッチング電源用トランスに接続されて上記交流電圧を整流し、上記第 1 のスイッチング素子および第 2 のスイッチング素子を介し上記放電セルに直流電圧を印加する整流回路と、上記スイッチングコントロール回路による上記第 3 のスイッチング素子のスイッチング停止時に、上記スイッチング電源用トランスの 2 次側を強制的に短絡する第 4 のスイッチング素子とを備えた映像表示装置。

【請求項 4】 陽極コントロール回路および陰極コントロール回路によってスイッチ駆動される第 1 のスイッチング素子および第 2 のスイッチング素子に直列接続された放電セルと、商用電源の接続後の正常作動時にはクロックを出力し、該クロックにより上記陽極コントロール回路および陰極コントロール回路の動作を制御する中央コントロール回路と、該中央コントロール回路からのクロックを受けて動作し、第 3 のスイッチング素子をスイッチング制御するスイッチングコントロール回路と、上

記第 3 のスイッチング素子のスイッチングにより、上記放電セルの放電に必要な交流電圧を誘起して出力するスイッチング電源用トランスと、該スイッチング電源用トランスに接続されて上記交流電圧を整流し、上記第 1 のスイッチング素子および第 2 のスイッチング素子を介し上記放電セルに直流電圧を印加する整流回路と、上記商用電源が遮断された際に、上記スイッチング電源用トランスに残留する高電圧を低電圧に調整して、上記陽極コントロール回路、陰極コントロール回路および中央コントロール回路に供給するレギュレーション回路とを備えた映像表示装置。

【請求項 5】 陽極コントロール回路および陰極コントロール回路によってスイッチ駆動される第 1 のスイッチング素子および第 2 のスイッチング素子に直列接続された放電セルと、商用電源の接続後の正常作動時にはクロックを出力し、該クロックにより上記陽極コントロール回路および陰極コントロール回路の動作を制御するとともに、上記放電セルの規則的な放電休止期間中は上記クロックの出力を停止する中央コントロール回路と、該中央コントロール回路からのクロックを受けて動作し、第 3 のスイッチング素子をスイッチング制御するスイッチングコントロール回路と、上記第 3 のスイッチング素子のスイッチングにより、上記放電セルの放電に必要な交流電圧を誘起して出力するスイッチング電源用トランスと、該スイッチング電源用トランスに接続されて上記交流電圧を整流し、上記第 1 のスイッチング素子および第 2 のスイッチング素子を介し上記放電セルに直流電圧を印加する整流回路とを備えた映像表示装置。

【請求項 6】 陽極コントロール回路および陰極コントロール回路によってスイッチ駆動される第 1 のスイッチング素子および第 2 のスイッチング素子に直列接続された放電セルと、商用電源の接続後の正常作動時にはクロックを出力し、該クロックにより上記陽極コントロール回路および陰極コントロール回路の動作を制御する中央コントロール回路と、該中央コントロール回路からのクロックを受けて動作し、第 3 のスイッチング素子をスイッチング制御するスイッチングコントロール回路と、上記第 3 のスイッチング素子のスイッチングにより、上記放電セルの放電に必要な交流電圧を誘起して出力するスイッチング電源用トランスと、該スイッチング電源用トランスに接続されて上記交流電圧を整流し、上記第 1 のスイッチング素子および第 2 のスイッチング素子を介し上記放電セルに直流電圧を印加する整流回路と、上記中央コントロール回路が出力する各ビットのサブフィールドごとの信号について画像データが有効でないと判定したとき上記クロックのレギュレーションコントロール回路への入力を遮断する画像データ監視回路とを備えた映像表示装置。

【請求項 7】 陽極コントロール回路および陰極コントロール回路によってスイッチ駆動される第 1 のスイッチ

ング素子および第 2 のスイッチング素子に直列接続された放電セルと、商用電源の接続後の正常作動時にはクロックを出力し、該クロックにより上記陽極コントロール回路および陰極コントロール回路の動作を制御する中央コントロール回路と、上記放電セルの放電に必要な交流電圧を誘起して出力するスイッチング電源用トランスと、該スイッチング電源用トランスの 1 次側に直列接続された第 3 のスイッチング素子をスイッチング制御するスイッチングコントロール回路と、上記スイッチング電源用トランスの 1 次側に流れる一定時間内の平均電流値を検出する電流値検出回路と、該電流値検出回路で検出した電流値に応じた電圧を選択して、この選択電圧を上記スイッチングコントロール回路にフィードバックして、上記 1 次側に流れる電流値を設定値に制御する電流制御回路と、上記スイッチング電源用トランスの 2 次側に接続されて、上記交流電圧を整流し、上記第 1 のスイッチング素子および第 2 のスイッチング素子を介して、上記放電セルに直流電圧を印加する整流回路とを備えた映像表示装置。

【請求項 8】 陽極コントロール回路および陰極コントロール回路によってスイッチ駆動される第 1 のスイッチング素子および第 2 のスイッチング素子に直列接続された放電セルと、商用電源の接続後の正常作動時にはクロックを出力し、該クロックにより上記陽極コントロール回路および陰極コントロール回路の動作を制御する中央コントロール回路と、上記放電セルの放電に必要な交流電圧を誘起して出力するスイッチング電源用トランスと、該スイッチング電源用トランスの 1 次側に直列接続された第 3 のスイッチング素子をスイッチング制御するスイッチングコントロール回路と、上記スイッチング電源用トランスの 1 次側に流れる瞬間の電流値を検出し、この検出値が一定値を超えたときに、上記スイッチング電源用トランスの出力電圧を下げるように、上記スイッチングコントロール回路を制御する電流値検出回路と、上記スイッチング電源用トランスの 2 次側に接続されて、上記交流電圧を整流し、上記第 1 のスイッチング素子および第 2 のスイッチング素子を介して、上記放電セルに直流電圧を印加する整流回路とを備えた映像表示装置。

【請求項 9】 陽極コントロール回路および陰極コントロール回路によってスイッチ駆動される第 1 のスイッチング素子および第 2 のスイッチング素子に直列接続された放電セルと、商用電源の接続後の正常作動時にはクロックを出力し、該クロックにより上記陽極コントロール回路および陰極コントロール回路の動作を制御する中央コントロール回路と、該中央コントロール回路からのクロックを受けて動作し、第 3 のスイッチング素子をスイッチング制御するスイッチングコントロール回路と、上記放電セルの放電負荷量に応じて上記スイッチングコントロール回路によるスイッチング周波数を切り替えるス

スイッチング周波数切替回路と、上記第 3 のスイッチング素子のスイッチングにより、上記放電セルの放電に必要な交流電圧を誘起して出力するスイッチング電源用トランスと、該スイッチング電源用トランスに接続されて上記交流電圧を整流し、上記第 1 のスイッチング素子および第 2 のスイッチング素子を介し上記放電セルに直流電圧を印加する整流回路とを備えた映像表示装置。

【請求項 10】 陽極コントロール回路および陰極コントロール回路によってスイッチ駆動される第 1 のスイッチング素子および第 2 のスイッチング素子に直列接続された放電セルと、商用電源の接続後の正常作動時にはクロックを出力し、該クロックにより上記陽極コントロール回路および陰極コントロール回路の動作を制御する中央コントロール回路と、該中央コントロール回路からのクロックを受けて動作し、第 3 のスイッチング素子をスイッチング制御するスイッチングコントロール回路と、上記第 3 のスイッチング素子のスイッチングにより、上記放電セルの放電に必要な交流電圧を誘起して出力するスイッチング電源用トランスと、該スイッチング電源用トランスに接続されて上記交流電圧を整流し、上記第 1 のスイッチング素子および第 2 のスイッチング素子を介し上記放電セルに直流電圧を印加する整流回路とを備え、上記第 3 のスイッチング素子が、並列接続された複数のスイッチング素子と、これらにそれぞれ直列接続された複数の補助スイッチング素子と、上記スイッチング電源用トランスの 1 次側の電流を検出し、この検出値に応じて上記補助スイッチング素子を選択的にオン、オフ制御する電流検出回路とから構成された映像表示装置。

【請求項 11】 陽極コントロール回路および陰極コントロール回路によってスイッチ駆動される第 1 のスイッチング素子および第 2 のスイッチング素子に直列接続された放電セルと、商用電源の接続後の正常作動時にはクロックを出力し、該クロックにより上記陽極コントロール回路および陰極コントロール回路の動作を制御する中央コントロール回路と、該中央コントロール回路からのクロックを受けて動作し、第 3 のスイッチング素子をスイッチング制御するスイッチングコントロール回路と、上記第 3 のスイッチング素子のスイッチングにより、上記放電セルの放電に必要な交流電圧を誘起して出力するスイッチング電源用トランスと、該スイッチング電源用トランスに接続されて上記交流電圧を整流し、上記第 1 のスイッチング素子および第 2 のスイッチング素子を介し上記放電セルに直流電圧を印加する整流回路とを備え、上記スイッチングコントロール回路により、上記放電セルの放電負荷量に応じて該放電セルの 1 フィールドにおける発光回数が調整されることを特徴とする映像表示装置。

【請求項 12】 陽極コントロール回路および陰極コントロール回路によってスイッチ駆動される第 1 のスイッチング素子および第 2 のスイッチング素子に直列接続さ



れた放電セルと、商用電源の接続後の正常作動時にはクロックを出力し、該クロックにより上記陽極コントロール回路および陰極コントロール回路の動作を制御する中央コントロール回路と、上記放電セルの放電に必要な交流電圧を誘起して出力するスイッチング電源用トランスと、該スイッチング電源用トランスの1次側に直列接続された第3のスイッチング素子をスイッチング制御するスイッチングコントロール回路と、上記スイッチング電源用トランスの1次側に流れる一定時間内の平均電流値を検出する電流値検出回路と、上記スイッチング電源用トランスの2次側に接続されて、上記交流電圧を整流し、上記第1のスイッチング素子および第2のスイッチング素子を介して、上記放電セルに直流電圧を印加する整流回路とを備え、上記電流値検出回路が検出した上記スイッチング電源用トランスの1次側に流れる一定時間内の平均電流値の大きさに応じて、上記放電セルの1フィールドにおける発光回数が調整されることを特徴とする映像表示装置。

【請求項13】 陽極コントロール回路および陰極コントロール回路によってスイッチ駆動される第1のスイッチング素子および第2のスイッチング素子に直列接続された放電セルと、商用電源の接続後の正常作動時にはクロックを出力し、該クロックにより上記陽極コントロール回路および陰極コントロール回路の動作を制御する中央コントロール回路と、上記放電セルの放電に必要な交流電圧を誘起して出力するスイッチング電源用トランスと、該スイッチング電源用トランスの1次側に直列接続された第3のスイッチング素子をスイッチング制御するスイッチングコントロール回路と、上記スイッチング電源用トランスの1次側に流れる一定時間内の平均電流値を検出する電流値検出回路と、上記スイッチング電源用トランスの2次側に接続されて、上記交流電圧を整流し、上記第1のスイッチング素子および第2のスイッチング素子を介して、上記放電セルに直流電圧を印加する整流回路とを備え、上記中央コントロール回路が、上記スイッチング電源用トランスの1次側に流れる電流値に応じて、上記放電セルの陽極に対する維持パルスのパルス幅を調整することを特徴とする映像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、マトリックス配列した放電セルの放電制御により映像表示する映像表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 図11は例えば電子通信学会技術報告EID89-73(1990年1月18日発行)、「20型カラー放電ディスプレイにおけるテレビ画質の改善」、関昌彦他に示された、従来のマトリックス型の映像表示装置の構造を一部切欠して示す斜視図であり、図において、61は映像表示装置の前面板、62はこの前

面板61に対向して配置された背面板である。

【0003】 また、63はマトリックス状に配列された映像表示装置の表示セル、64は前面板61と背面板62との間に形成されて上記表示セル63のそれぞれを区切っている土手である。

【0004】 さらに、65は表示セル63の表示放電を誘起する補助放電が行われる補助セル、66はこの補助セル65の補助放電を表示セル63に伝えるために、上記土手64に設けられたプライミング用空間である。

10 【0005】 67はマトリックス配列された表示セル63の各行に対応して背面板62上に配置された陰極、68はマトリックス配列された表示セル63の各列に対応して前面板61上に配置された陽極、69は各補助セル65に対応して前面板61上に配置された補助陽極である。

【0006】 また、図12は従来のマトリックス型表示装置の制御系を示すブロック図であり、図において、71は図11に示す構造を有する表示パネル、72はこの表示パネル71で必要な制御信号を発生する表示制御信号発生器である。

20 【0007】 また、73は表示パネル71に表示される表示データが格納されるフレームメモリ、74は表示パネル71の陰極67を駆動する陰極駆動回路、75はその陽極68を駆動する表示陽極駆動回路である。

【0008】 さらに、76は上記補助陽極69を駆動する補助陽極駆動回路である。

30 【0009】 図13は一般的な放電セルにおける放電電流の電流路を示すブロック図であり、図において、1は陽極と陰極で構成された放電セル、2は放電セル1の陽極を駆動する第1のスイッチング素子、3はそのスイッチング素子2を制御する陽極コントロール回路である。

【0010】 また、4は放電セル1の陰極を駆動する第2のスイッチング素子、5はそのスイッチング素子4を制御する陰極コントロール回路、77は電源である。

【0011】 次に動作について説明する。補助陽極駆動回路76は表示制御信号発生器72からの制御信号に従って、所定の補助陽極69に対して、図示しない電流源より正電圧を印加する。

40 【0012】 このため、この正電圧が印加された補助陽極69と、図14に示す走査パルスが表示制御信号発生器72より印加された陰極67との間の補助セル65内には、補助放電が発生する。

【0013】 この補助放電で生じた準安定粒子は補助セル65から表示セル63へプライミング用空間66を通じて拡散する。

50 【0014】 その後、表示セル63の発光が必要な時には、表示制御信号発生器72より陽極68に、図14に示す正電圧の書込みパルスを印加し、負電圧の走査パルスが印加されている陰極67との間の表示セル63に表示放電が発生させる。

【0015】一方、この走査パルスの印加後、陰極67は図14に示すように一定期間維持レベルを保つので、放電が生じた表示セル63では、陽極68に連続して印加される図14に示す維持パルスによって連続的に維持放電が発生する。この維持放電は図14に示す陰極67への消去パルスの印加によって停止する。

【0016】次に、図13に示す放電電流の動作について説明する。まず、放電セル1の陽極は、陽極コントロール回路3の信号で第1のスイッチング素子2がオンした時に、電源77より正電圧が印加され、放電セル1の陰極には、陰極コントロール回路5の信号でスイッチング素子4がオンした時に、電源77より負電圧が印加される。

【0017】このように放電セル1の陽極と陰極に電源77より正電圧と負電圧が同時に印加された時に、放電セル1内で放電が発生し、電源77より第1のスイッチング素子2、放電セル1を経てさらに第2のスイッチング素子4および電源77へと通じる放電電流路が形成されて、この放電電流路に電流が流れる。

【0018】その後、スイッチング素子2とスイッチング素子4の両方あるいはいずれか一方がオフした時、この放電電流路は開放となって電流は流れなくなる。

【0019】一方、例えば、特開昭55-74591号公報には制御回路用の低圧電源が供給されなくなったり、制御回路からの正常なパルスがなくなった時には、放電用電源の供給路を遮断しパネル等を保護する方法が提案されている。

【0020】

【発明が解決しようとする課題】従来の映像表示装置は以上のように構成されているので、例えば図13に示すような、陽極コントロール回路3や陰極コントロール回路5などの制御回路が正常動作しない時には、放電セル1に直流電圧が連続的に印加されることとなり、従ってこの放電セル1が破壊されたり、表示画像によって放電を行うセルと放電を行わないセルが不規則に存在して激しい負荷変動が生じ、印加電圧を一定に保つことが難しくなったり、また消費電力が大きくなったり寿命が短くなるなどの問題点があった。

【0021】また、上記特開昭55-74591号公報に記載の方法にあっては、放電用電源そのものは動作しており、放電用電源の出力値やその供給路を遮断する構造的に箇所によっては、感電事故や出火等の大きな危険性を秘めているばかりでなく、放電用電源そのものにおいて無効電力を無駄に消費してしまうなどの問題点があった。

【0022】この発明は低電圧で動作する中央コントロール回路などの制御回路の誤動作時において、放電セルやこれに接続されたスイッチング素子などの高圧電源による破損を未然に防止できる映像表示装置を得ることを目的とする。

【0023】この発明は陽極に印加する維持パルスのパルス幅を調整することで、表示パネルの消費電力を一定値内に抑えることができる映像表示装置を得ることを目的とする。

【0024】この発明は正常作動中に中央コントロール回路などの制御回路の動作が異常停止した時などに、スイッチング電源用トランスの2次側に残留する高電圧を速やかに短絡放電させて、放電セルやスイッチング素子を保護できる映像表示装置を得ることを目的とする。

【0025】この発明は装置全体の電源入力遮断されたときに、スイッチング電源用トランスに残留している高電圧を低電圧に変換して中央コントロール回路などの制御回路に供給できる映像表示装置を得ることを目的とする。

【0026】この発明は規則的な放電休止期間は高圧電源のスイッチングを停止することで、スイッチング電源で生じる無効電力を抑制できる映像表示装置を得ることを目的とする。

【0027】この発明は放電セルの放電休止期間以外にも、表示データそのものがないときスイッチング電源の動作を停止させることができ、これによりスイッチング電源で生じる無効電力を抑制できる映像表示装置を得ることを目的とする。

【0028】この発明は表示パネルの電圧—電流特性の変化に対応して、放電セルに流れる電流値を一定に保ち、表示パネル全体の消費電力を一定に保ち、かつ長寿命化を図ることができる映像表示装置を得ることを目的とする。

【0029】この発明はスイッチング電源用トランスの1次側電流の瞬間値を検出することで、高圧電源の出力電圧を下げるができる映像表示装置を得ることを目的とする。

【0030】この発明は高圧電源のスイッチング周波数を切り替えることで表示画像による大幅な負荷変動およびこれによる画質劣化を回避できる映像表示装置を得ることを目的とする。

【0031】この発明は高圧電源のスイッチング素子数を切り替えることで、高圧電源で発生する無効電力を抑制できる映像表示装置を得ることを目的とする。

【0032】この発明は各サブフィールドでの発光回数を減らすことで、表示パネルの消費電力を一定値内に抑えることができる映像表示装置を得ることを目的とする。

【0033】この発明は表示パネルの電圧—電流特性変化に対応して、各サブフィールドでの発光回数を減らし、表示パネル全体としての消費電力の増大を防止できる映像表示装置を得ることを目的とする。

【0034】この発明は表示パネルの電圧—電流特性の変化に対応して、維持パルスの幅を小さくして、表示パネル全体の消費電力の増大を防止できる映像表示装置を得ることを目的とする。



得ることを目的とする。

【0035】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明に係る映像表示装置は、商用電源の接続後の正常作動時にはクロックを出力し、該クロックにより陽極コントロール回路および陰極コントロール回路の動作を制御する中央コントロール回路と、該中央コントロール回路からのクロックを受けて動作し、第3のスイッチング素子をスイッチング制御するスイッチングコントロール回路とを設けて、上記第3のスイッチング素子のスイッチングにより、上記放電セルの放電に必要な交流電圧を誘起して出力させるようにしたものである。

【0036】請求項2の発明に係る映像表示装置は、中央コントロール回路により、スイッチング電源用トランスの1次側に流れる電流値に応じて、放電セルの陽極に対する維持パルスのパルス幅を調整するようにしたものである。

【0037】請求項3の発明に係る映像表示装置は、商用電源の接続後の正常作動時にはクロックを出力し、該クロックにより陽極コントロール回路および陰極コントロール回路の動作を制御する中央コントロール回路と、該中央コントロール回路からのクロックを受けて動作し、第3のスイッチング素子をスイッチング制御するスイッチングコントロール回路とを設けて、上記第3のスイッチング素子のスイッチングにより、スイッチング電源用トランスから放電セルの放電に必要な交流電圧を誘起して出力させ、また、上記スイッチングコントロール回路による上記第3のスイッチング素子のスイッチング停止時に、第4のスイッチング素子により、上記スイッチング電源用トランスの2次側を強制的に短絡させるようにしたものである。

【0038】請求項4の発明に係る映像表示装置は、商用電源の接続後の正常作動時にはクロックを出力し、該クロックにより陽極コントロール回路および陰極コントロール回路の動作を制御する中央コントロール回路と、該中央コントロール回路からのクロックを受けて動作し、第3のスイッチング素子をスイッチング制御するスイッチングコントロール回路とを設けて、上記第3のスイッチング素子のスイッチングにより、スイッチング電源用トランスから放電セルの放電に必要な交流電圧を誘起して出力させ、また、上記商用電源が遮断された際に、レギュレーション回路に、上記スイッチング電源用トランスに残留する高電圧を低電圧に調整させて、これを上記陽極コントロール回路、陰極コントロール回路および中央コントロール回路に供給するようにしたものである。

【0039】請求項5の発明に係る映像表示装置は、商用電源の接続後の正常作動時にはクロックを出力し、該クロックにより陽極コントロール回路および陰極コントロール回路の動作を制御するとともに、上記放電セルの

規則的な放電休止期間中は上記クロックの出力を停止する中央コントロール回路と、該中央コントロール回路からのクロックを受けて動作し、第3のスイッチング素子をスイッチング制御するスイッチングコントロール回路とを設けて、上記第3のスイッチング素子のスイッチングにより、スイッチング電源用トランスから放電セルの放電に必要な交流電圧を誘起して出力させるようにしたものである。

【0040】請求項6の発明に係る映像表示装置は、商用電源の接続後の正常作動時にはクロックを出力し、該クロックにより陽極コントロール回路および陰極コントロール回路の動作を制御する中央コントロール回路と、該中央コントロール回路からのクロックを受けて動作し、第3のスイッチング素子をスイッチング制御するスイッチングコントロール回路とを設けて、上記第3のスイッチング素子のスイッチングにより、スイッチング電源用トランスから放電セルの放電に必要な交流電圧を誘起して出力させ、また、中央コントロール回路が出力する各ビットのサブフィールドごとの信号について、画像データ監視回路に画像データが有効でないと判定させ、上記クロックの上記スイッチングコントロール回路への入力を遮断させるようにしたものである。

【0041】請求項7の発明に係る映像表示装置は、商用電源の接続後の正常作動時にはクロックを出力し、該クロックにより陽極コントロール回路および陰極コントロール回路の動作を制御する中央コントロール回路と、放電セルの放電に必要な交流電圧を誘起して出力するスイッチング電源用トランスと、該スイッチング電源用トランスの1次側に直列接続された第3のスイッチング素子をスイッチング制御するスイッチングコントロール回路と、上記スイッチング電源用トランスの1次側に流れる一定時間内の平均電流値を検出する電流値検出回路とを設けて、該電流値検出回路で検出した電流値に応じた電圧を電流制御回路に選択させて、これを上記スイッチングコントロール回路にフィードバックして、上記1次側に流れる電流値を設定値に制御させるようにしたものである。

【0042】請求項8の発明に係る映像表示装置は、商用電源の接続後の正常作動時にはクロックを出力し、該クロックにより陽極コントロール回路および陰極コントロール回路の動作を制御する中央コントロール回路と、放電セルの放電に必要な交流電圧を誘起して出力するスイッチング電源用トランスと、該スイッチング電源用トランスの1次側に直列接続された第3のスイッチング素子をスイッチング制御するスイッチングコントロール回路とを設けて、電流値検出回路に、上記スイッチング電源用トランスの1次側に流れる瞬間の電流値を検出させ、この検出値が一定値を超えたときに、上記スイッチング電源用トランスの出力電圧を下げるように、上記スイッチングコントロール回路を制御させるようにしたも

のである。

【0043】請求項9の発明に係る映像表示装置は、商用電源の接続後の正常作動時にはクロックを出力し、該クロックにより陽極コントロール回路および陰極コントロール回路の動作を制御する中央コントロール回路と、該中央コントロール回路からのクロックを受けて動作し、第3のスイッチング素子をスイッチング制御するスイッチングコントロール回路とを設けて、スイッチング周波数切替回路に、放電セルの放電負荷量に応じて上記スイッチングコントロール回路によりスイッチング周波数を切り替えさせるようにしたものである。

【0044】請求項10の発明に係る映像表示装置は、第3のスイッチング素子を、並列接続された複数のスイッチング素子と、これらにそれぞれ直列接続された複数の補助スイッチング素子と、スイッチング電源用トランスの1次側の電流を検出し、この検出値に応じて上記補助スイッチング素子を選択的にオン、オフ制御する電流検出回路とから構成したものである。

【0045】請求項11の発明に係る映像表示装置は、スイッチングコントロール回路により、放電セルの放電負荷量に応じて該放電セルの1フィールドにおける発光回数を調整するようにしたものである。

【0046】請求項12の発明に係る映像表示装置は、電流値検出回路により、検出した上記スイッチング電源用トランスの1次側に流れる一定時間内の平均電流値の大きさに応じて、上記放電セルの1フィールドにおける発光回数を調整するようにしたものである。

【0047】請求項13の発明に係る映像表示装置は、中央コントロール回路により、スイッチング電源用トランスの1次側に流れる電流値に応じて、放電セルの陽極に対する維持パルスのパルス幅を調整するようにしたものである。

【0048】

【作用】請求項1の発明における映像表示装置は、中央コントロール回路などの制御回路が正常動作している時にだけ高圧電源を動作させることで、上記制御回路の誤動作によって駆動回路や放電セルに高電圧直流が印加されて、これらが破壊されるのを防止する。

【0049】請求項2の発明における映像表示装置は、表示する画像データによって表示パネルの消費電力が増大した時に維持パルスのパルス幅を小さくすることで、表示パネルの最大消費電力を一定値内に保ち、かつ自動輝度調整機能が得られるようにする。

【0050】請求項3の発明における映像表示装置は、高圧電源停止後に高圧電源におけるスイッチング電源用トランスの2次側を強制的に短絡することで、残留電荷によって駆動回路や放電セルが破壊されることを防止する。

【0051】請求項4の発明における映像表示装置は、高圧電源の停止時に制御用の低圧電源を高圧電源からも

供給可能とすることで、装置全体の電源が遮断された時などに低圧電源が先に停止しても、高圧電源の出力電圧を利用して制御回路に動作を続けさせ、これにより駆動回路や放電セルが破壊されることを未然に回避する。

【0052】請求項5の発明における映像表示装置は、階調制御のために生じる規則的な放電休止期間に高圧電源のスイッチングを停止させることで、この間の高圧電源で発生する無効電力をなくする。

【0053】請求項6の発明における映像表示装置は、表示する入力信号の種類によって発生する放電休止期間に高圧電源のスイッチングを停止させることで、高圧電源で発生する無効電力を抑制する。

【0054】請求項7の発明における映像表示装置は、放電セルの経時的な電圧—電流特性の変化に応じて高圧電源の出力電圧を下げるようにすることで、表示パネルの消費電力を一定値内に保ち、装置の寿命を延ばせるようにする。

【0055】請求項8の発明における映像表示装置は、表示する画像データによって表示パネルの消費電力が増大した時に、高圧電源の出力電圧を下げることで、表示パネルの最大消費電力を一定値内に保ち、これにより自動輝度調整機能が得られるようにする。

【0056】請求項9の発明における映像表示装置は、高圧電源のスイッチング周波数がダイナミックに切り替わるようにすることで、表示画像の画質を向上させる。

【0057】請求項10の発明における映像表示装置は、高圧電源のスイッチング素子数がダイナミックに切り替わるようにすることで、高圧電源のスイッチング素子によるスイッチング損失を最小限に抑えられるようにする。

【0058】請求項11の発明における映像表示装置は、表示する画像データによって表示パネルの消費電力が増大した時に、各サブフィールドでの発光回数を減らすようにすることで、表示パネルの最大消費電力を一定値内に保ち、かつ自動輝度調整機能が得られるようにする。

【0059】請求項12の発明における映像表示装置は、放電セルの経時的な電圧—電流特性の変化に応じて、各サブフィールドでの発光回数を減らすようにすることで、表示パネルの消費電力を一定値内に保ち、かつ装置の寿命を延ばすようにする。

【0060】請求項13の発明における映像表示装置は、放電セルの経時的な電圧—電流特性の変化に応じて、維持パルスの幅を小さくすることで、パネルの消費電力を一定値内に保ち、かつ装置の寿命を延ばすようにする。

【0061】

【実施例】

実施例1. 以下、この発明の一実施例を図について説明する。図1において、1は放電セル、2は第1のスイッ



チング素子、4は第2のスイッチング素子、3、5はそれぞれ陽極コントロール回路および陰極コントロール回路であり、これらは図13に同一符号を付した従来のそれらと同一、あるいは相当部分であるため、詳細な説明は省略する。

【0062】また、6は陽極コントロール回路3および陰極コントロール回路5を動作させるためのクロックを発する中央コントロール回路、7は中央コントロール回路6がクロックを出力している場合に正論理、クロックを出力せずに正論理あるいは負論理に固定されている場合

【0063】さらに、8は後述のスイッチング素子やスイッチング電源用トランスを含むスイッチング電源の出力を整流して放電セル1に正常な直流電圧を印加するための整流回路、9はスイッチング電源用トランス、10はクロック検出回路7の出力をスイッチング電源の1次側の後述の電源コントロール集積回路へ伝えるフォトカブラである。

【0064】11はスイッチング電源のスイッチングをコントロールするスイッチングコントロール回路としての上記電源コントロール集積回路、12はスイッチング電源用トランス9の1次側コイルを駆動するトランジスタである第3のスイッチング素子、13はスイッチング電源用トランス9の1次側コイルに流れる電流量を検出する抵抗器、14は商用電源の交流入力を整流する整流回路、15は商用電源である。なお、各コントロール回路3、5、6およびクロック検出回路7は制御回路を構成する。

【0065】次に動作について説明する。まず、この映像表示装置が商用電源15に接続されると、図示しない低圧電源が立ち上り、中央コントロール回路6とクロック検出回路7は動作を開始する。すなわち、中央コントロール回路6よりクロックが出力されるとクロック検出回路7はそのクロックを検出し、正論理を出力する。

【0066】また、この出力はフォトカブラ10を經由して電源コントロール集積回路11に伝えられて、これを動作可能とする。電源コントロール集積回路11が動作を開始すると、第3のスイッチング素子12がスイッチングしてスイッチング電源用トランス9の1次側コイルを駆動し、2次側コイルに放電セル1の放電に必要な電圧が出力される。

【0067】この電圧はさらに、整流回路8を經由して第1のスイッチング素子2のコレクタと第2のスイッチング素子4のエミッタにそれぞれ印加される。

【0068】一方、陽極コントロール回路3と陰極コントロール回路5は中央コントロール回路6よりクロックが供給されて既に動作状態にあるので、第1のスイッチング素子2と第2のスイッチング素子4が同時にスイッチングした時に放電セル1の陽極と陰極に放電のために必要な電圧が印加されて放電する。

【0069】しかし、商用電源15の上記接続時に低圧電源が立ち上がらなかったり、中央コントロール回路6がクロックを出力しない時には、クロック検出回路7の出力は負論理となって、電源コントロール集積回路11を動作させない。

【0070】そのために陽極コントロール回路3と陰極コントロール回路5が第1のスイッチング素子2、第2のスイッチング素子4をスイッチング状態に固定した場合でも、スイッチング電源用トランス9の2次側には電圧が発生せず、従って放電セル1はもとより第1のスイッチング素子2、第2のスイッチング素子4や各コントロール回路3、5も破壊されることがない。

【0071】従って、電源投入時においては、上記低電圧部を高電圧部より先に立ち上げるなどのシーケンスは不要となり、低電圧で動作する制御回路の誤動作によって装置全体が致命的な損傷を受けることがなくなる。

【0072】なお、特開昭55-74591号公報には制御回路用の低圧電源が供給されなくなったり、中央コントロール回路6に相当する制御回路からの正常なパルスがなくなった時には、放電用電源の供給路を遮断しパネル等を保護する手法が記載されている。

【0073】この場合、放電用電源そのものは動作しており、放電用電源の出力値やその供給路を遮断する構造的な箇所によっては、感電事故や出火等の大きな危険性を秘めているばかりでなく、放電用電源そのものにおいて無効電力を消費してしまうという無駄が生じる。

【0074】この発明では、先に述べたように、制御回路用の低圧電源が供給されなくなったり、中央コントロール回路からの正常なパルスがなくなった時には放電用電源の動作そのものを停止してしまうため、感電事故や出火等の危険性は大幅に軽減され、放電用電源において無効電力は発生しない。

【0075】実施例2. なお、上記実施例1では中央コントロール回路6やクロック検出回路7などの制御部の動作確認後にスイッチング電源用トランス9の2次側に高電圧が発生するようになっているが、運転中に上記制御部が何らかの原因で動作を停止した場合でも、高電圧の出力を停止させるようにしてもよい。

【0076】また、この時充電された高電圧を強制的に放電させてしまう機能を追加すると、さらに安全性が高まる。

【0077】図2はこの強制放電動作を行う映像表示装置を示す回路図であり、図において、7bは電源コントロール集積回路11の出力パルスを検出するパルス検出回路、10bはパルス検出回路7bの出力をスイッチング電源用トランス9の2次側へ伝達するフォトカブラである。

【0078】また、16はパルス検出回路7bの出力によってスイッチングが制御されるトランジスタとしての第4のスイッチング素子、17は第4のスイッチング素

子16に流れる電流を制限する抵抗器である。

【0079】この実施例では、低電圧部が停止したり、中央コントロール回路6よりクロックが出力されなくなると、クロック検出回路7がそれを検出して、電源コントロール集積回路11を動作できない状態にすることは、上記実施例で述べた通りである。

【0080】一方、正常動作後に、制御部である上記低電圧部が停止した時はスイッチング電源用トランス9の2次側に高電圧が充電されたまま残る場合がある。

【0081】しかしながら、上記パルス検出回路7bは電源コントロール集積回路11の動作停止を検出すると、フォトカプラ10bを経由して第4のスイッチング素子16に信号を送り、この第4のスイッチング素子16をスイッチングさせる。

【0082】このため、第4のスイッチング素子16のスイッチングによって、スイッチング電源用トランス9に充電された電荷が抵抗17を経由して高速に放電することとなり、従って、映像表示装置の損傷の可能性は一段と低くなり、またこれの取扱いにおいても安全性が確保される。

【0083】実施例3. なお、上記実施例2では高電圧の出力停止時に第4のスイッチング素子16を介して2次側の高電圧を強制的に放電しているが、映像表示装置全体の電源入力遮断された場合などに高電圧がスイッチング電源用トランス9に残留している間、この高電圧を低電圧部に供給してやることで、上記実施例2と同様の効果を得ることができる。

【0084】図3はこの実施例を示し、図において、18は低電圧出力用のレギュレーション回路、19はダイオードであり、レギュレーション回路18からダイオード19を介して、スイッチング電源用トランス9に残留した電圧をクロック検出回路7などへ供給可能にしている。

【0085】この実施例では、通常の運転においては、レギュレーション回路18の出力が低電圧電源よりも若干低く設定されているので、ダイオード19は閉じた状態となっている。

【0086】しかし、映像表示装置全体の電源入力遮断された場合には、低電圧が先に消滅すると上記中央コントロール回路6などの制御回路が動作しなくなり、スイッチング電源用トランス9に残った高電圧で回路を損傷してしまう可能性がある。

【0087】このため、この実施例においては、レギュレーション回路18が残った高電圧より低電圧を発生させ、これを上記中央コントロール回路6やクロック検出回路7などの制御回路に供給する。

【0088】こうすることによって、上記高電圧が十分降下するまで、上記各制御回路が動作状態を維持するので、上記電圧によって回路が損傷することはなくなり、安全性が向上する。

【0089】実施例4. また、上記実施例1においては制御回路系が正常に動作していない時には、スイッチング電源からの電圧供給を停止させるようにしたが、正常な運転においても表示のための放電を必要としない場合があり、この場合に高電圧電源を停止させることで消費電力を抑えることができる。

【0090】図4は256階調の表示制御における1フィールドの構成を示したものである。各サブフィールドは書き込みを行った後に所定の発光回数分の維持放電を行い最後に消去動作を行うが、この動作を陰極アドレス「1」から最終アドレスまで走査実行した後に、次のサブスキャンに移る。

【0091】また、ビット番号「7」のサブフィールドでは最終アドレスの陰極の維持放電終了後ビット番号「6」のサブフィールドの陰極アドレス「1」の書き込みを開始するが、このビット番号「6」のサブフィールドにおける最終アドレスの陰極の維持放電終了後は、暫く放電を休止してビット番号「5」のサブフィールドに移り放電が始まる。

【0092】この図4からもわかるように、サブフィールドがLSB側へ移る毎に、放電の休止期間は次第に大きくなり、この図4の例でいえば、走査する陰極の数が480本とすると、放電の休止期間は全体の約30%となる。

【0093】この休止期間は予め定まったタイミングで発生するので、制御回路からは容易に休止期間を示す信号を出力することができる。この信号で上記実施例1と同様にスイッチング電源の電源コントロール集積回路11を停止させれば、スイッチング電源において生じる無効電力を抑制することができる。仮にスイッチング電源で生じる無効電力を30%とすると、放電休止期間に電源動作を停止すれば無効電力を20%に抑えることができる。

【0094】実施例5. また、上記実施例4では、放電休止期間にスイッチング電源の動作を停止する場合について示したが、放電休止期間以外でも表示する画像データそのものがない時には、放電の必要がないため、スイッチング電源の動作を停止することができる。

【0095】図5はこのスイッチング電源の停止制御に関する画像データ監視回路Bを示し、図において、21は画像データD<sub>7</sub>でトリガされるフリップフロップ、22は同じく画像データD<sub>6</sub>でトリガされるフリップフロップ、27は同じく画像データD<sub>0</sub>でトリガされるフリップフロップである。なお、上記同様に各画像データD<sub>6</sub>、D<sub>4</sub>、D<sub>3</sub>、D<sub>2</sub>、D<sub>1</sub>でトリガされる5個のフリップフロップがあるが、図中では省略する。

【0096】また、28は上記各フリップフロップ21～27の出力を垂直同期信号Vに同期して記憶する8ビットラッチバッファ、29～36は図1にある中央コントロール回路6より出力されるサブフィールド選択信号



SUB 7、SUB 6、・・・、SUB 0とラッチバッファ28の出力との積をとるAND回路、37は8入力のOR回路である。

【0097】この映像表示装置では、 $n$ 番目のフィールドデータをフレームメモリに書き込んでいるフィールド周期において、 $n-1$ 番目すなわち一つ前の周期のフィールドデータを8個のサブフィールドに分けてフレームメモリより読み出し放電セル側へ送り出すという画像データ処理を行う。

【0098】いま、 $n$ 番目のフィールドにおいて、図示しない画像入力部で画像データ $D_7 \sim D_0$ がサンプリングされ、フレームメモリに書き込まれているとすると、そのフィールドで各画像データ $D_7 \sim D_0$ が一度でも有効すなわち「1」になれば、それぞれのデータに対応した各フリップフロップ21～27がトリガされ、出力端子Qに「1」を出力する。

【0099】これらの出力は画像入力が $n+1$ 番目のフィールドに移る時にラッチバッファ28に記憶され、各フリップフロップ21～27はリセットされる。

【0100】そして、 $n+1$ 番目の画像データ入力時には、 $n$ 番目の画像データが表示されるが、 $n$ 番目の画像データ $D_7 \sim D_0$ が一度でも有効になったかどうかをラッチバッファ28がラッチしており、有効になったことがなければ、そのビットに対応した出力は「1」になる。

【0101】一方、図1の中央コントロール回路6は表示中のサブフィールドがどのビットのサブフィールドであるかを示すSUB 7～SUB 0の8本の信号を出力する。それぞれのサブフィールドにおいて、表示データが有効でなければ、AND回路29～36が動作して「1」を出力する。

【0102】このAND回路29～36の出力はOR回路37でまとめられ出力OUTになるが、この出力OUTを実施例1のクロック検出回路7の出力と同様に扱えば、表示出力すべきデータがない時には、放電に必要な電圧を発生するスイッチング電源の動作を停止することになる。

【0103】こうすることで、画像入力が無信号であったり、あるいはパソコンの出力に多く見られるような2値データであった場合など、放電休止状態が多く存在する時には、電源や高圧部の回路等で消費される無効電力を大幅に抑制することができる。

【0104】なお、特開昭52-51831号公報には、制御放電によって表示放電を制御する方式において、表示放電の必要のない時に必然的に生じる制御に参与しない制御放電をなくす目的で、高周波パルスを停止させて表示放電も制御放電も同時に禁止する手法が記載されている。

【0105】しかし、この例では、制御放電用の制御回路の動作を監視しており、制御上発生する表示放電が存

在し得ない時間にのみ作用するようになっている。

【0106】このため、本来表示するためのデータが黒一色であるなどの理由で生じる表示放電不要時間の存在には何ら関係せず、さらに高周波パルスを停止させて無駄な放電を無くする方法では、放電用電源は動作しており、この電源で発生する無効電力は抑制されない。

【0107】この一実施例では、制御放電によって表示放電を制御する手法とは無関係に表示すべき入力画像データを監視して、そのデータによって生じる表示放電不要時間に、放電用電源の動作そのものを停止させることで、パソコン等出力画像データを制御できる機器は、その画像データを制御して間接的にこの映像表示装置の消費電力を抑制することができる。

【0108】実施例6、放電セル1に流れる電流は、スバタリング等による放電セル1の構造変化により経時とともに流れやすくなるという特性がある。この場合放電セル1に印加する電圧を下げることで、電流値を一定値に保つことができる。

【0109】この実施例を図6に示す。図において、38はスイッチング電源用トランス9の1次側に流れる電流量を検出し、この電流量の一定時間内の平均値を3ビットのデジタルデータとして出力する電流値検出回路、10dはそのデジタルデータをスイッチング電源用トランス9の2次側へ伝達するフォトカプラである。

【0110】また、39～46は各アノードが第2のスイッチング素子4のエミッタに接続されたツェナーダイオード、47は電流制御回路としてのラインセレクトで、3ビットの入力によって各ツェナーダイオード39～46が接続された8本のラインのうちの1本を選択する。48はツェナーダイオード39～46に選択的に接続される電流制限用抵抗、10cはツェナーダイオード39～46の出力レベルを、電源コントロール集積回路11を介して電源の1次側へ伝達するフォトカプラである。

【0111】この実施例によれば、放電セル1の電流量が増えると、スイッチング電源用トランス9の2次側の出力電圧は一定であるため、スイッチング電源用トランス9の1次側に流す電流値が増える。表示画像によってもこの電流値は増減するが、放電セル1の電圧—電流特性（V—I特性）が一定であれば、一定時間内のスイッチング電源用トランス9の1次側の平均電流は一定値を示す。

【0112】電流値検出回路38は、この平均電流値を8段の分解能で読み取り、その読み取り値を3本のデジタル信号で出力する。すなわち、3つの平均電流が最低レベルの時「0、0、0」となり、最高の時「1、1、1」となる。

【0113】いま、初期状態において、放電セル1に流れる平均電流値は最低レベルであり、電流値検出回路38もその時の平均電流値において出力「0、0、0」が



設定される。

【0114】そして、出力「0、0、0」はフォトカプラ10dを経由してラインセクタ47に伝わり、ツェナー電圧の最も低いツェナーダイオード39と抵抗48の回路が接続され、このツェナーダイオード39の出力電圧がレギュレーション動作のためにフォトカプラ10cを経由して電源コントロール集積回路11にフィードバックされる。

【0115】一方、積算運転時間が大きくなると、放電セル1の電圧電流特性が変化し、電流が流れやすい状態となつて、スイッチング電源用トランス9の1次側平均電流値も大きくなる。このため、電流値検出回路38はこれを検出して、出力を「0、0、0」から「0、0、1」に変更する。

【0116】そして、この出力が上記ラインセクタ47に伝わると、ラインセクタ47はツェナーダイオード39からそれよりもツェナー電圧が若干高いツェナーダイオード40に切り替わる。

【0117】そして、この時の電圧レベルが電源コントロール集積回路11にフィードバックされ、電源コントロール集積回路11は、電源出力を下げるべくスイッチング電源用トランス9の1次側電流値を小さくする。

【0118】放電セル1の電圧—電流特性は同一電圧においては電流値は増大の方向のみに変化するので、電流値検出回路38は電流増大の変化分だけを検出すればよく、フィードバックによる発振の心配はない。

【0119】このように放電セル1の電圧—電流特性の変化を検出して、放電セル1に印加する電圧を下げるようにすれば、放電セル1に流れる電流値は一定値内に保たれるので、表示パネル全体の消費電力は常に一定となり、その寿命も長くなる。

【0120】なお、上記実施例において、電流検出回路38の分解能を8段とし、出力を3ビット、ラインセクタ47も8本のうち1本を選択可能としたが、これらの値は特に固定されたものではなく、放電セル1の電圧—電流特性や回路規模に応じて自由に設定できるものである。

【0121】実施例7. なお、上記実施例6においては、電流値検出回路38において、一定時間における平均電流値を検出してスイッチング電源の出力電圧を切り替えるようにした場合を示したが、検出電流値を平均値でなく瞬間値にすると自動輝度制御（ABL）機能を持たせることができる。

【0122】図6において、電流値検出回路38にて一定時間内の平均電流値でなく瞬間の電流値を検出し、それが一定値を超えた時にのみ動作してデータを出力するようにすれば、放電セル1の数や放電回数が増大した時に電源の出力電圧を下げることになり、表示パネルの面輝度を一定値内に保つABL機能の効果が得られる。

【0123】実施例8. 上記放電セル1は、実際のパネル上では横640ドット、縦480ラインの時で約300K個、カラーであれば900K個となり、これ以外に補助セル等も加われば莫大な数となる。

【0124】従って、表示画像のデータによっては、これらの放電セル1が全て放電したり逆に全く放電しなかったりと、電源側から見た時の負荷としての変動は非常に大きなものとなる。

【0125】このため、この負荷変動に対して、スイッチング方式の電源で安定した電圧を出力するのは困難であり、全セル放電時の最大負荷の時に理想的な電圧を出力するように設定すれば、放電セル1個のみ放電という最小負荷の時には、ある程度高い電圧が出力されて放電セルの劣化や回路系の破損の原因となる。

【0126】そこで、このような問題を回避するには、スイッチング電源のスイッチング周波数をダイナミックに切り替えればよい。以下、これを図7について説明する。

【0127】図7は電源コントロール集積回路11の周辺回路を示す回路図であり、同図において、49はスイッチング電源のスイッチングオン時間のデューティを決定する抵抗、50はスイッチングオフ時間のデューティを決定する抵抗、51、52、53はスイッチング周波数を決定するためのコンデンサで、これらの各容量はそれぞれ大、中、小となっている。

【0128】また、54はコンデンサ51、52、53の3個のうち、どれを電源コントロール集積回路11に接続するかを選択するスイッチング周波数切替回路としてのセクタ、55は入力レベルがある電圧以下になった時に動作するコンパレータ、56は入力レベルがある電圧以上になった時に動作するコンパレータである。

【0129】この実施例では、通常の運転においては、電源2次側よりフィードバックされるレギュレーション用信号（REG）はコンパレータ55、56がともに動作しない範囲にあり、この時はセクタ54は中容量コンデンサ52を選択して電源コントロール集積回路11に接続し、このコンデンサ52で決定される周波数でスイッチングする。

【0130】いま、放電セル1の全数が放電を開始すると負荷は最大となり、レギュレーション用信号REGはレベルが下がり始める。

【0131】このため、電源コントロール集積回路11はこのレギュレーション信号REGのレベルに合わせて第3のスイッチング素子12を駆動する出力信号のオンデューティを増大させるが、それでもレギュレーション信号REGがレベルを下げる時にはコンパレータ55が動作し、セクタ54によって中容量のコンデンサ52から小容量のコンデンサ53に切り替え、スイッチング周波数を上げる。

【0132】逆に、放電している放電セルの数が極端に

少なくなると、レギュレーション信号 REG のレベルは大きく上昇するが、このときはコンパレータ 56 が動作して大容量コンデンサ 51 が接続される。このため、スイッチング周波数が大幅に下がり、電源の出力電圧は一定値に保たれる。

【0133】このようにスイッチング電源のスイッチング周波数が切り替わるようにすれば、マトリックス配列の放電セルで構成された表示パネルのように、表示画像によって負荷が大幅に変動する場合でも、安定した電圧値を得ることができる。なお、上記実施例では 3 種類のコンデンサ 51 ~ 53 によって 3 段階の周波数切り替えを行う場合を示したが、段数は使用するコンデンサの数によって自由に設定できる。

【0134】実施例 9. また、上記実施例 1 においては、スイッチング電源用トランス 9 の 1 次側を 1 個の第 3 のスイッチング素子 12 で駆動するものとしたが、実際には、電源の出力容量が大きく、市販のスイッチング素子ではスイッチング素子の安全動作領域内で最大負荷を駆動するのは困難である。そこで、実際の回路では、図 8 に示すように 3 つのスイッチング素子 12 a, 12 b, 12 c を並列接続している。

【0135】しかしながら、上記実施例 8 で述べたように、放電セル 1 をマトリックス配列した映像表示装置は負荷変動が激しいが、上記実施例 4 のように表示する映像信号の種類によっては小さい負荷に偏る場合もある。負荷が小さい時には、スイッチング電源のスイッチング素子 12 a, 12 b, 12 c のスイッチング損失も無視できない。

【0136】そこで、スイッチング素子の数を負荷に応じて切り替えるようにすれば、負荷が小さい時には装置全体の消費電力をより抑制することができる。

【0137】この場合の実施例を図 9 について説明する。同図において、38 b はスイッチング電源用トランス 9 の 1 次側コイルを流れる電流値を検出する電流検出回路、57 a, 57 b, 57 c はスイッチング電源用トランス 9 と第 3 のスイッチング素子 12 a, 12 b, 12 c との間に接続された補助スイッチング素子である。

【0138】この実施例によれば電流検出回路 38 b はスイッチング電源用トランス 9 の 1 次側コイルに流れる電流値を 3 段階に分けて読み取り、電流値が最も小さい時は補助スイッチング素子 57 a だけをオンし、電流値が次のレベルになると補助スイッチング素子 57 a と 57 b をオンし、電流値が最大レベルになると補助スイッチング素子 57 a, 57 b, 57 c の全てをオン状態にする。

【0139】こうすると、補助スイッチング素子 57 a だけがオンしているときは、スイッチング素子 12 b, 12 c のスイッチング損失が抑えられ、補助スイッチング素子 57 a と 57 b がオンしているときには、スイッチング素子 12 c のスイッチング損失が抑えられる。

【0140】従って、電源出力の負荷が小さい時には電源そのもので損失される無効電力を抑制することができ、低消費電力性に優れた映像表示装置を得ることができる。

【0141】実施例 10. なお、上記実施例 7 では表示する画像データによる負荷変動に応じてスイッチング電源の出力電圧を下げて、放電セル 1 に流れる電流を小さくすることで、面輝度と消費電力を一定値内に保つ方法を示したが、放電パルス数を変化させることでも同様の効果を得ることができる。

【0142】また、図 4 には 1 フィールドにおける発光回数すなわち実際に放電するパルス数がサブフィールド毎に分けて示してあり、1 フィールドの合計発光回数は 765 回である。

【0143】いま、実施例 7 と同様の手段で、電流値がある一定値を超えたことを検出したとすると、この時、各サブフィールドの発光回数を一律に減らすと表示パネルの面輝度は下がり、パネルで消費される放電電流も抑制される。

【0144】例えば、ビット番号 7 の MSB の発光回数を 256 とし、ビット番号 6 では 128、ビット番号 5 ~ 1 では発光回数を順に 64、32、16、8、4 とし、最後の LSB のビット番号 0 の発光回数を 2 とすると、1 フィールドの合計発光回数は 510 となり、階調を損なうことなく輝度と消費電力を  $510/765$ 、すなわち約 67% に抑制できることになる。

【0145】なお、上記実施例ではビット番号 7 の MSB の発光回数を 256、ビット番号 0 の LSB の発光回数を 2 とした例を示したが、ビット番号 7 の MSB の発光回数を 128、ビット番号 0 の LSB の発光回数を 1 とすれば、256 階調表示のままで、さらに輝度と消費電力を抑制することができる。

【0146】また、階調の直線性を無視できる場合や、階調数を減じることが可能な場合では、各サブフィールドでの発光回数を自由に設定でき、輝度と消費電力を柔軟に抑制することができる。

【0147】実施例 11. また、上記実施例 7 では表示する画像データによる負荷変動に応じてスイッチング電源の出力電圧を下げ、放電セル 1 に流れる電流を小さくすることで面輝度と消費電力を一定値内に保つ方法を示したが、放電のために印加するパルスの幅を変化させることでも同様の効果を得ることができる。

【0148】ここで、図 14 に示された維持放電を制御する維持パルスは、図 10 において、通常運転時には維持パルス SUS A のパルス幅となっている。

【0149】いま、上記実施例 7 と同様の手段で電流値がある一定値を超えたことを検出した時、その信号を図 1 に示す中央コントロール回路 6 に伝えて、上記維持パルス SUS A をその時の電流値に応じて SUS B あるいは SUS C のようにパルス幅を小さく変化させれば、表



示パネルの面輝度は下がり、パネルで消費される電力も抑制できる。

【0150】実施例12. なお、上記実施例6においては、放電セル1の経時的構造変化によって電圧—電流特性が変化したときに、高圧電源の出力電圧を下げて電流値を一定に保ち、消費電力増大化の抑制と長寿命化を実現する方法を示したが、図6の電流値検出回路38が平均電流値の増加を検出した時に、上記実施例10と同様の手法で、各サブフィールドにおける発光回数を減らすようにすることで、消費電力増大化の抑制と長寿命化を実現することができる。

【0151】実施例13. また、上記実施例6においては、放電セル1の経時的構造変化によって電圧—電流特性が変化したときに、高圧電源の出力電圧を下げて電流値を一定に保ち、消費電力増大化の抑制と長寿命化を実現する方法を示したが、図6の電流値検出回路38が平均電流値の増加を検出した時に、上記実施例11と同様の手法で、維持パルスの幅を小さくすることで、消費電力増大化の抑制と長寿命化を実現することができる。

【0152】

【発明の効果】以上のように、請求項1の発明によれば、商用電源の接続後の正常作動時にはクロックを出力し、該クロックにより陽極コントロール回路および陰極コントロール回路の動作を制御する中央コントロール回路と、該中央コントロール回路からのクロックを受けて動作し、第3のスイッチング素子をスイッチング制御するスイッチングコントロール回路とを設けて、上記第3のスイッチング素子のスイッチングにより、上記放電セルの放電に必要な交流電圧を誘起して出力させるように構成したので、低電圧で動作する中央コントロール回路などの制御回路の誤動作時において、放電セルやこれに接続されたスイッチング素子などの高圧電源による破損を未然に防止できるものが得られる効果がある。

【0153】請求項2の発明によれば、中央コントロール回路により、スイッチング電源用トランスの1次側に流れる電流値に応じて、放電セルの陽極に対する維持パルスのパルス幅を調整するように構成したので、陽極に印加する維持パルスのパルス幅を調整することで、表示パネルの消費電力を一定値内に抑えることができるものが得られる効果がある。

【0154】請求項3の発明によれば、商用電源の接続後の正常作動時にはクロックを出力し、該クロックにより陽極コントロール回路および陰極コントロール回路の動作を制御する中央コントロール回路と、該中央コントロール回路からのクロックを受けて動作し、第3のスイッチング素子をスイッチング制御するスイッチングコントロール回路とを設けて、上記第3のスイッチング素子のスイッチングにより、スイッチング電源用トランスから放電セルの放電に必要な交流電圧を誘起して出力させ、また、上記スイッチングコントロール回路による上

記第3のスイッチング素子のスイッチング停止時に、第4のスイッチング素子により、上記スイッチング電源用トランスの2次側を強制的に短絡させるように構成したので、正常作動中に中央コントロール回路などの制御回路の動作が異常停止した時などに、スイッチング電源用トランスの2次側に残留する高電圧を速やかに短絡放電させて、放電セルやスイッチング素子を保護できるものが得られる効果がある。

【0155】請求項4の発明によれば、商用電源の接続後の正常作動時にはクロックを出力し、該クロックにより陽極コントロール回路および陰極コントロール回路の動作を制御する中央コントロール回路と、該中央コントロール回路からのクロックを受けて動作し、第3のスイッチング素子をスイッチング制御するスイッチングコントロール回路とを設けて、上記第3のスイッチング素子のスイッチングにより、スイッチング電源用トランスから放電セルの放電に必要な交流電圧を誘起して出力させ、また、上記商用電源が遮断された際に、レギュレーション回路に、上記スイッチング電源用トランスに残留する高電圧を低電圧に調整させて、これを上記陽極コントロール回路、陰極コントロール回路および中央コントロール回路に供給するように構成したので、装置全体の電源入力遮断されたときに、スイッチング電源用トランスに残留している高電圧を低電圧に変換して中央コントロール回路などの制御回路に供給できるものが得られる効果がある。

【0156】請求項5の発明によれば、商用電源の接続後の正常作動時にはクロックを出力し、該クロックにより陽極コントロール回路および陰極コントロール回路の動作を制御するとともに、上記放電セルの規則的な放電休止期間中は上記クロックの出力を停止する中央コントロール回路と、該中央コントロール回路からのクロックを受けて動作し、第3のスイッチング素子をスイッチング制御するスイッチングコントロール回路とを設けて、上記第3のスイッチング素子のスイッチングにより、スイッチング電源用トランスから放電セルの放電に必要な交流電圧を誘起して出力させるように構成したので、規則的な放電休止期間は高圧電源のスイッチングを停止することで、スイッチング電源で生じる無効電力を抑制できるものが得られる効果がある。

【0157】請求項6の発明によれば、商用電源の接続後の正常作動時にはクロックを出力し、該クロックにより陽極コントロール回路および陰極コントロール回路の動作を制御する中央コントロール回路と、該中央コントロール回路からのクロックを受けて動作し、第3のスイッチング素子をスイッチング制御するスイッチングコントロール回路とを設けて、上記第3のスイッチング素子のスイッチングにより、スイッチング電源用トランスから放電セルの放電に必要な交流電圧を誘起して出力させ、また、中央コントロール回路が出力する各ビットの



サブフィールドごとの信号について、画像データ監視回路に画像データが有効でないと判定させ、上記クロックの上記スイッチングコントロール回路への入力を遮断させるように構成したので、放電セルの放電休止期間以外でも、表示データそのものがないときスイッチング電源の動作を停止させることができ、これによりスイッチング電源で生じる無効電力を抑制できるものが得られる効果がある。

【0158】請求項7の発明によれば、商用電源の接続後の正常作動時にはクロックを出力し、該クロックにより陽極コントロール回路および陰極コントロール回路の動作を制御する中央コントロール回路と、放電セルの放電に必要な交流電圧を誘起して出力するスイッチング電源用トランスと、該スイッチング電源用トランスの1次側に直列接続された第3のスイッチング素子をスイッチング制御するスイッチングコントロール回路と、上記スイッチング電源用トランスの1次側に流れる一定時間内の平均電流値を検出する電流値検出回路とを設けて、該電流値検出回路で検出した電流値に応じた電圧を電流制御回路に選択させて、これを上記スイッチングコントロール回路にフィードバックして、上記1次側に流れる電流値を設定値に制御させるように構成したので、表示パネルの電圧—電流特性の変化に対応して、放電セルに流れる電流値を一定に保ち、表示パネル全体の消費電力を一定に保ち、かつ長寿命化を図ることができるものが得られる効果がある。

【0159】請求項8の発明によれば、商用電源の接続後の正常作動時にはクロックを出力し、該クロックにより陽極コントロール回路および陰極コントロール回路の動作を制御する中央コントロール回路と、放電セルの放電に必要な交流電圧を誘起して出力するスイッチング電源用トランスと、該スイッチング電源用トランスの1次側に直列接続された第3のスイッチング素子をスイッチング制御するスイッチングコントロール回路とを設けて、電流値検出回路に、上記スイッチング電源用トランスの1次側に流れる瞬間の電流値を検出させ、この検出値が一定値を超えたときに、上記スイッチング電源用トランスの出力電圧を下げるように、上記スイッチングコントロール回路を制御させるように構成したので、スイッチング電源用トランスの1次側電流の瞬間値を検出することで、高圧電源の出力電圧を下げることもできるものが得られる効果がある。

【0160】請求項9の発明によれば、商用電源の接続後の正常作動時にはクロックを出力し、該クロックにより陽極コントロール回路および陰極コントロール回路の動作を制御する中央コントロール回路と、該中央コントロール回路からのクロックを受けて動作し、第3のスイッチング素子をスイッチング制御するスイッチングコントロール回路とを設けて、スイッチング周波数切替回路に、放電セルの放電負荷量に応じて上記スイッチングコ

ントロール回路によりスイッチング周波数を切り替えさせるように構成したので、高圧電源のスイッチング周波数を切り替えることで表示画像による大幅な負荷変動およびこれによる画質劣化を回避できるものが得られる効果がある。

【0161】請求項10の発明によれば、第3のスイッチング素子を、並列接続された複数のスイッチング素子と、これらにそれぞれ直列接続された複数の補助スイッチング素子と、スイッチング電源用トランスの1次側の電流を検出し、この検出値に応じて上記補助スイッチング素子を選択的にオン、オフ制御する電流検出回路とから構成したので、高圧電源のスイッチング素子数を切り替えることで、高圧電源で発生する無効電力を抑制できるものが得られる効果がある。

【0162】請求項11の発明によれば、放電セルの放電負荷量に応じて該放電セルの1フィールドにおける発光回数を調整するように構成したので、各サブフィールドでの発光回数を減らすことで、表示パネルの消費電力を一定値内に抑えることができるものが得られる効果がある。

【0163】請求項12の発明によれば、電流値検出回路により、検出した上記スイッチング電源用トランスの1次側に流れる一定時間内の平均電流値の大きさに応じて、上記放電セルの1フィールドにおける発光回数を調整するように構成したので、表示パネルの電圧—電流特性変化に対応して、各サブフィールドでの発光回数を減らし、表示パネル全体としての消費電力の増大を防止できるものが得られる効果がある。

【0164】請求項13の発明によれば、中央コントロール回路により、スイッチング電源用トランスの1次側に流れる電流値に応じて、放電セルの陽極に対する維持パルスのパルス幅を調整するように構成したので、表示パネルの電圧—電流特性の変化に対応して、維持パルスの幅を小さくして、表示パネル全体の消費電力の増大を防止できるものが得られる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の一実施例による映像表示装置を示すブロック図である。

【図2】 この発明の他の実施例による映像表示装置を示すブロック図である。

【図3】 この発明の他の実施例による映像表示装置を示すブロック図である。

【図4】 この発明において放電の休止期間を利用してスイッチング電源の停止制御を行う方法を説明するフィールド構成図である。

【図5】 この発明の他の実施例における画像データ監視回路を示す回路図である。

【図6】 この発明の他の実施例による映像表示装置を示すブロック図である。

【図7】 この発明の他の実施例におけるスイッチング

周波数切替回路を示す回路図である。

【図 8】 この発明における第 3 のスイッチング素子の他の実施例を示す説明図である。

【図 9】 この発明における第 3 のスイッチング素子の他の実施例を示す説明図である。

【図 10】 この発明による維持放電を制御する維持パルスを示すタイミングチャートである。

【図 11】 従来の映像表示装置を一部破断して示す斜視図である。

【図 12】 図 11 に示す映像表示装置の制御系を示すブロック図である。

【図 13】 従来の映像表示装置を構成する放電セルの駆動回路を示す回路図である。

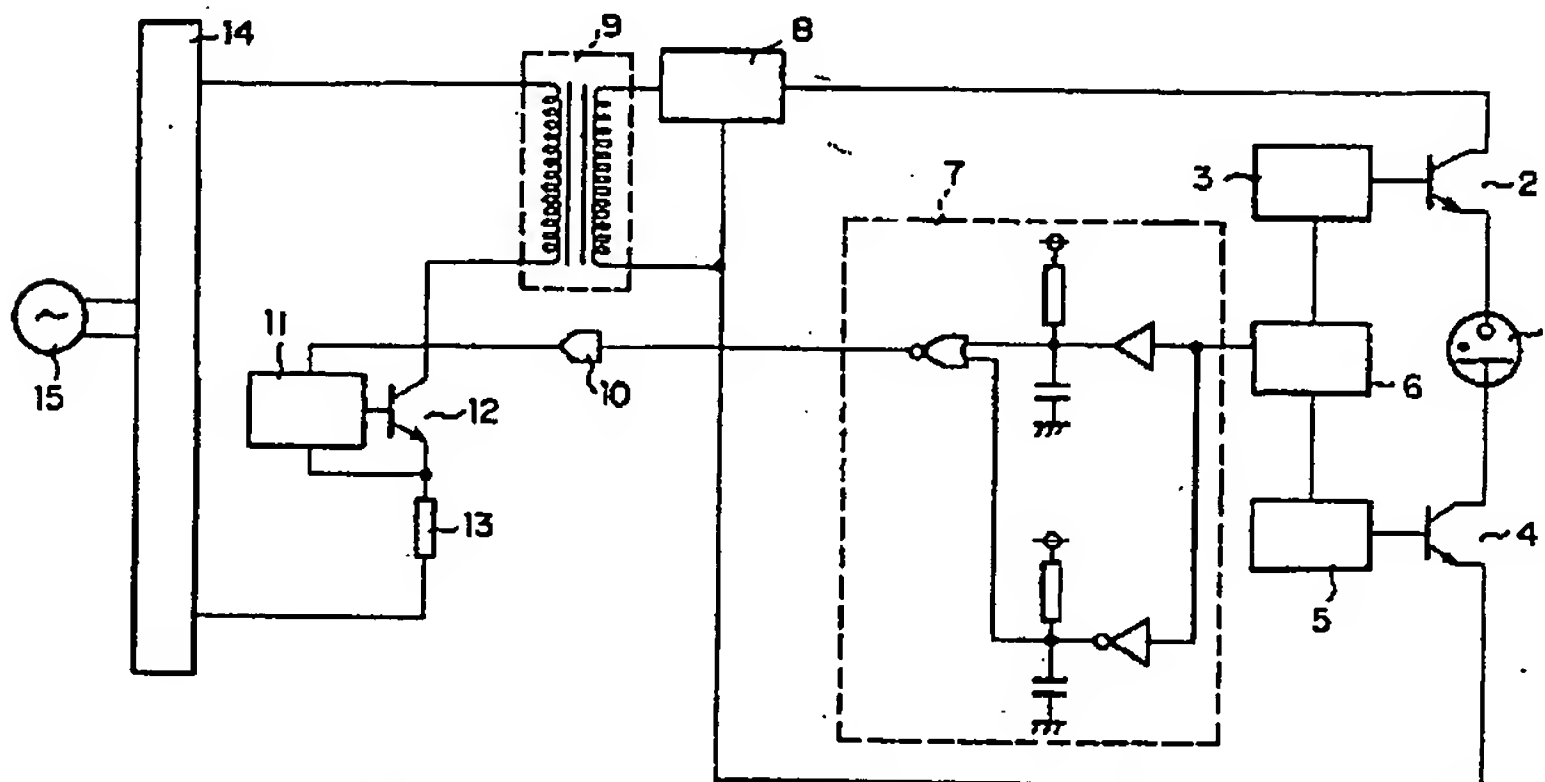
【図 14】 図 13 の回路各部における信号を示すタイ

ミングチャートである。

【符号の説明】

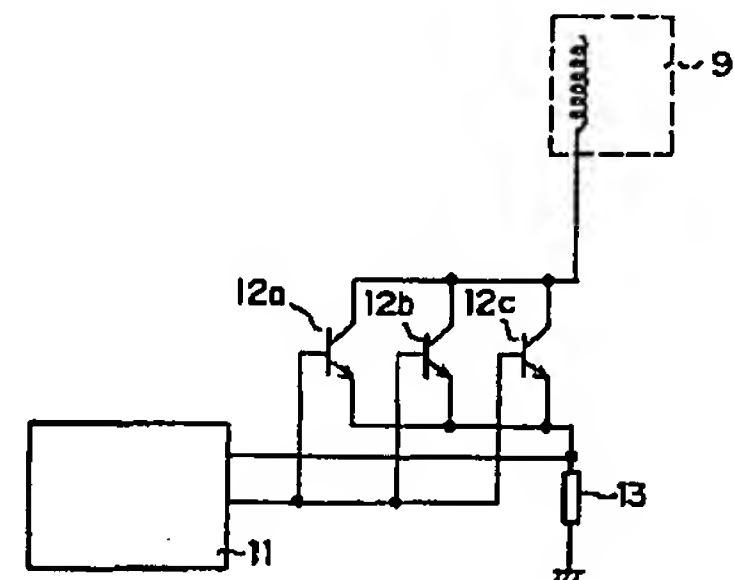
1 放電セル、2 第 1 のスイッチング素子、3 陽極コントロール回路、4 第 2 のスイッチング素子、5 陰極コントロール回路、6 中央コントロール回路、8 整流回路、9 スwitching電源用トランス、11 電源コントロール集積回路（スイッチングコントロール回路）、12 第 3 のスイッチング素子、12 a, 12 b, 12 c スwitching素子、15 商用電源、16 第 4 のスイッチング素子、18 レギュレーション回路、38 電流値検出回路、47 ラインセクタ（電流制御回路）、54 スwitching周波数切替回路、57 a, 57 b, 57 c 補助スイッチング素子、B 画像データ監視回路。

【図 1】

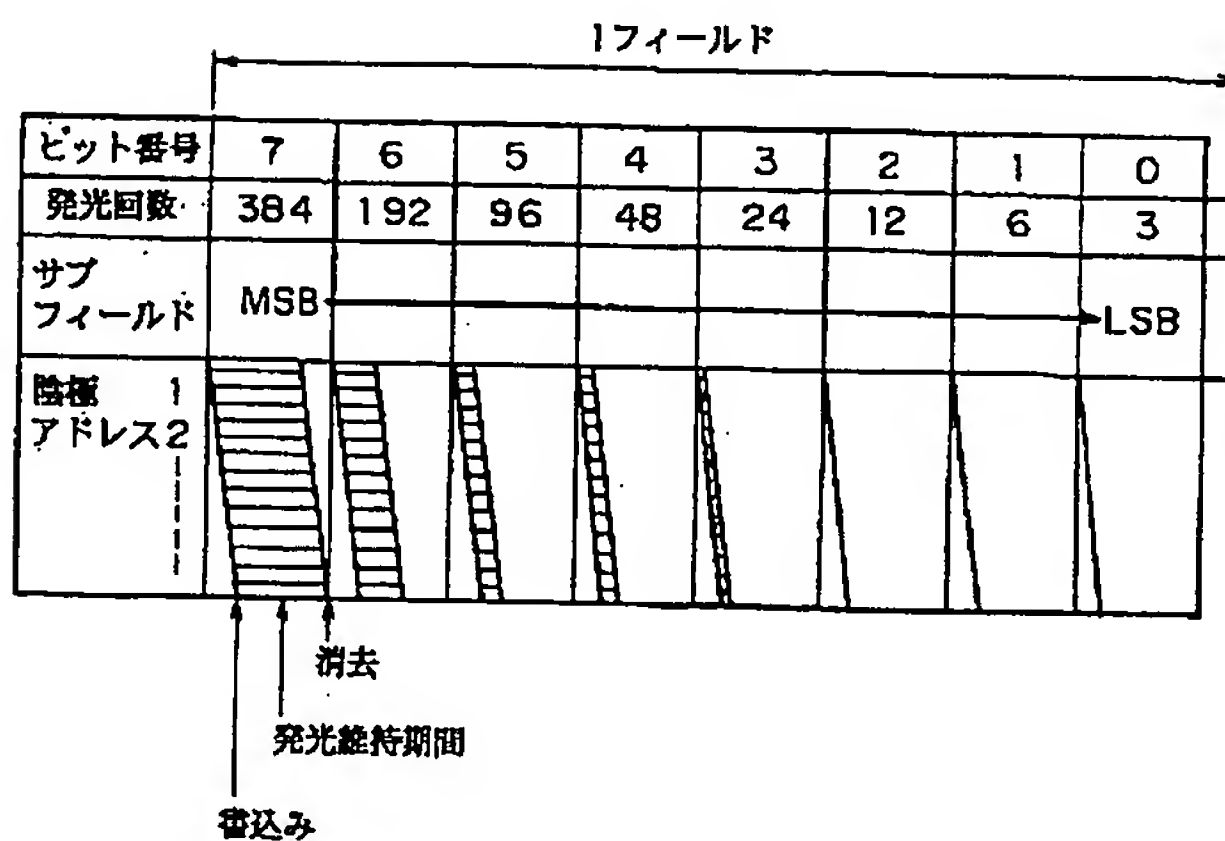


- 1: 放電セル  
2: 第 1 のスイッチング素子  
3: 陽極コントロール回路  
4: 第 2 のスイッチング素子  
5: 陰極コントロール回路  
6: 中央コントロール回路  
8: 整流回路  
9: スwitching電源用トランス  
11: 電源コントロール集積回路  
(スイッチングコントロール回路)  
12: 第 3 のスイッチング素子  
15: 商用電源

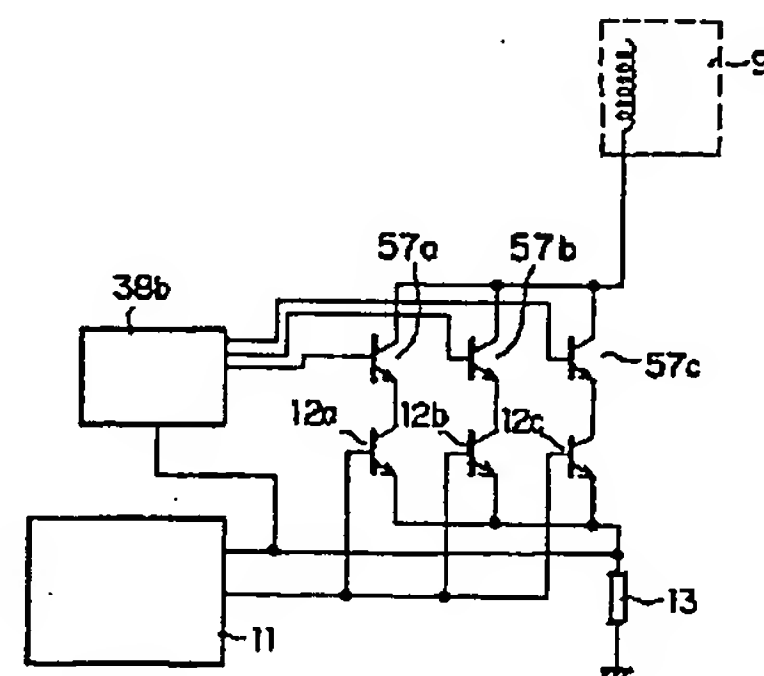
【図 8】



【図 4】

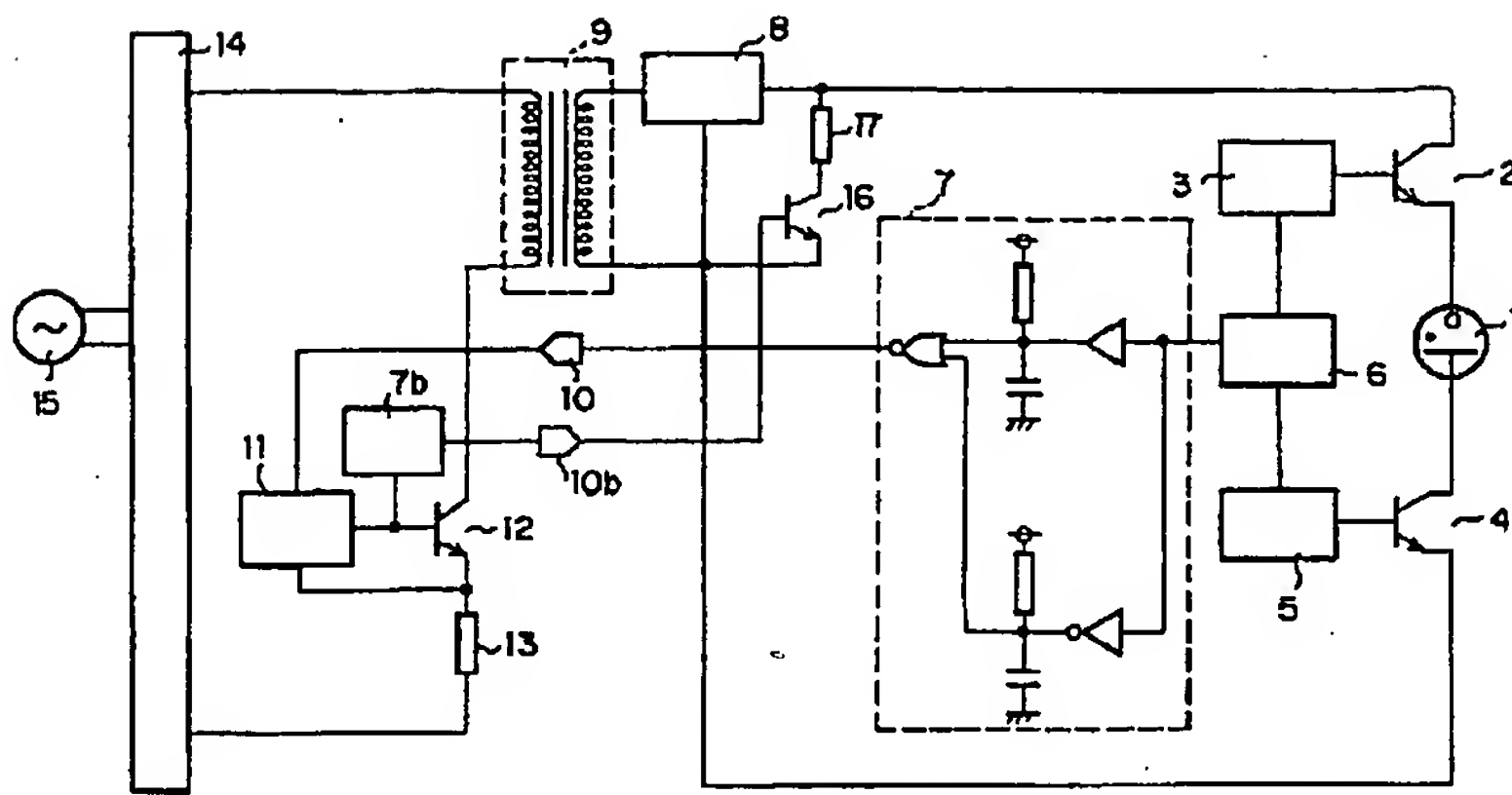


【図 9】



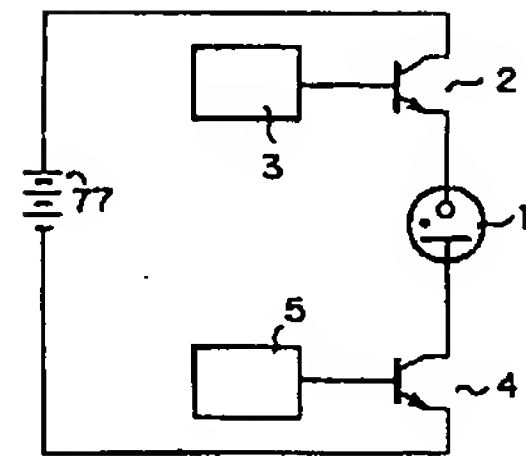
- 12 a, 12 b, 12 c: スwitching素子  
57 a, 57 b, 57 c: 補助スイッチング素子

【図2】

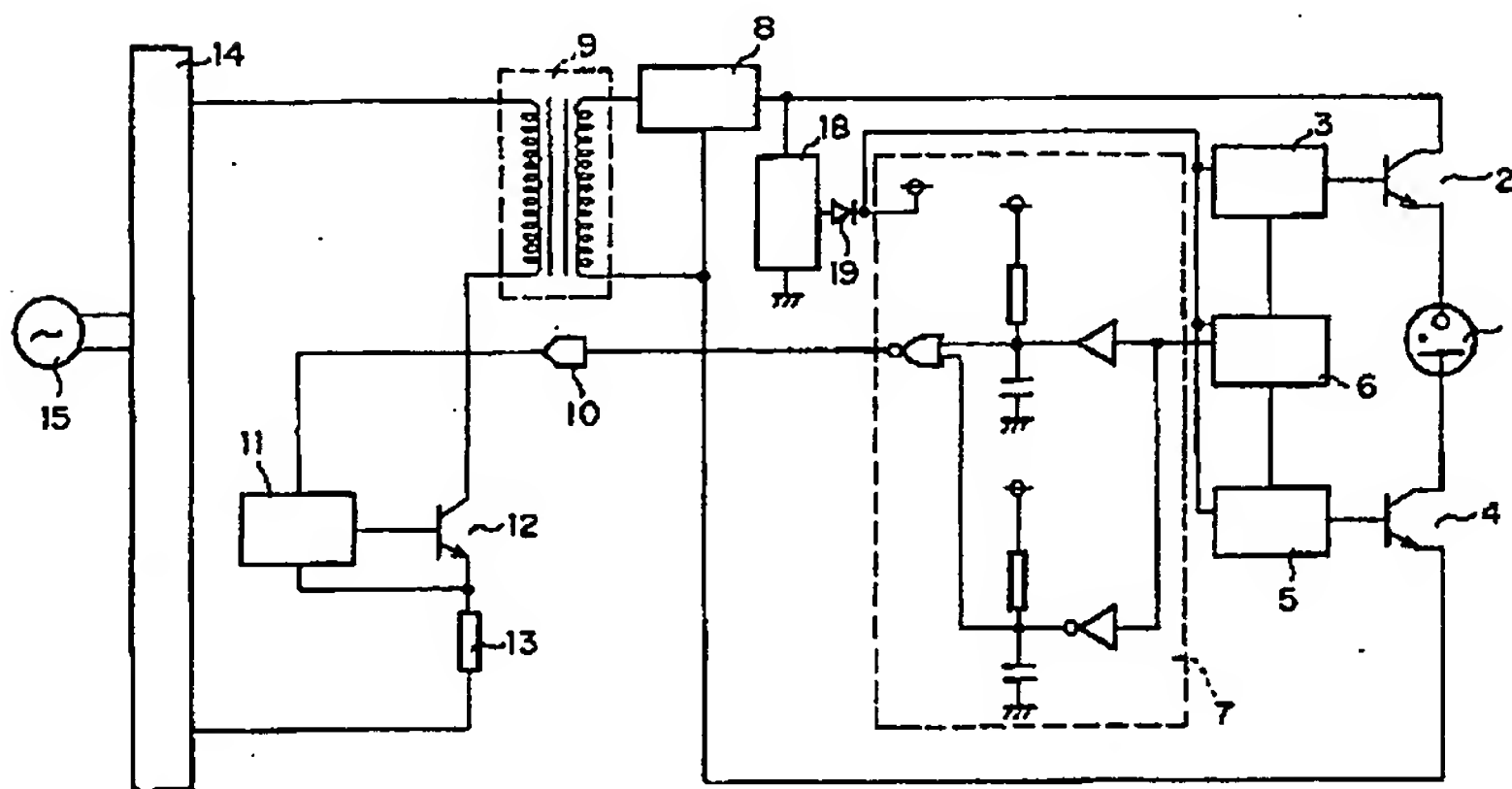


16: 第4のスイッチング素子

【図13】

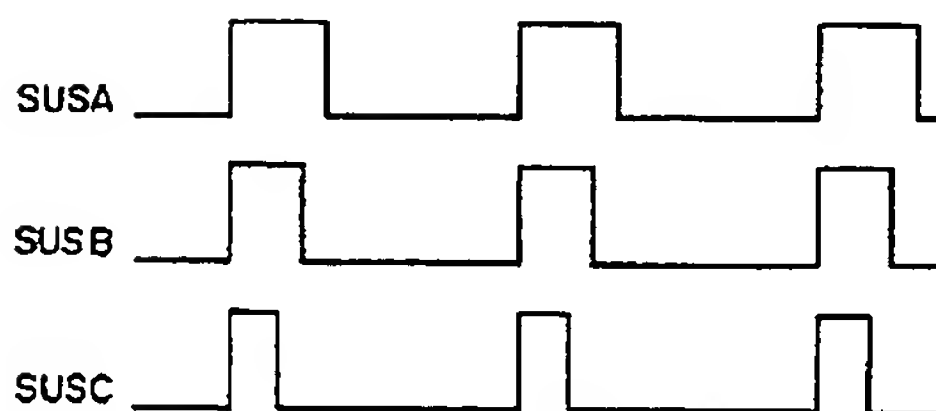


【図3】

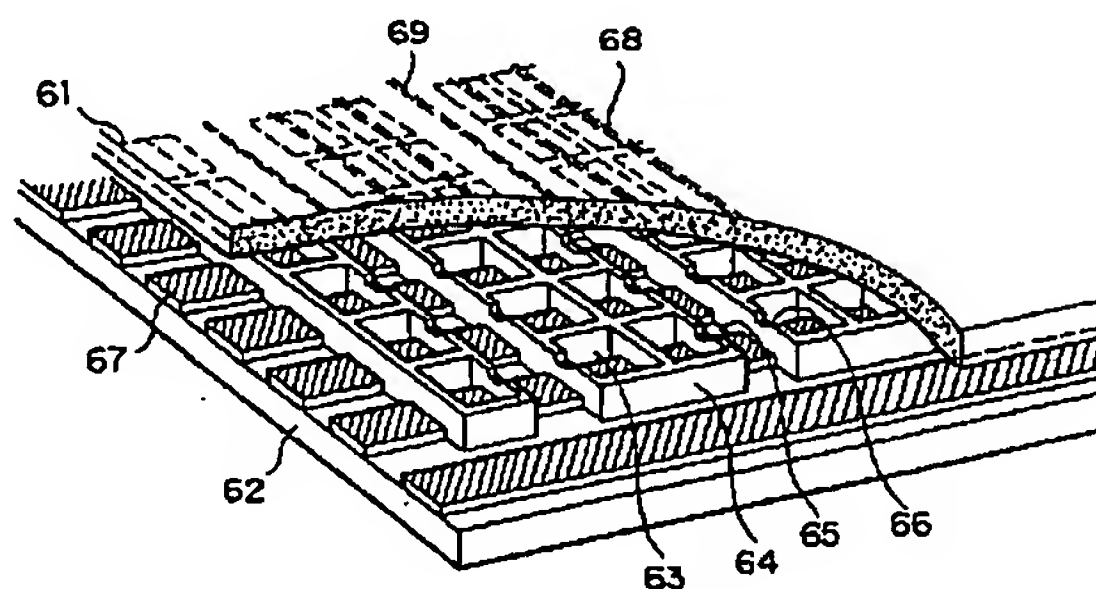


18: レギュレーション回路

【図10】

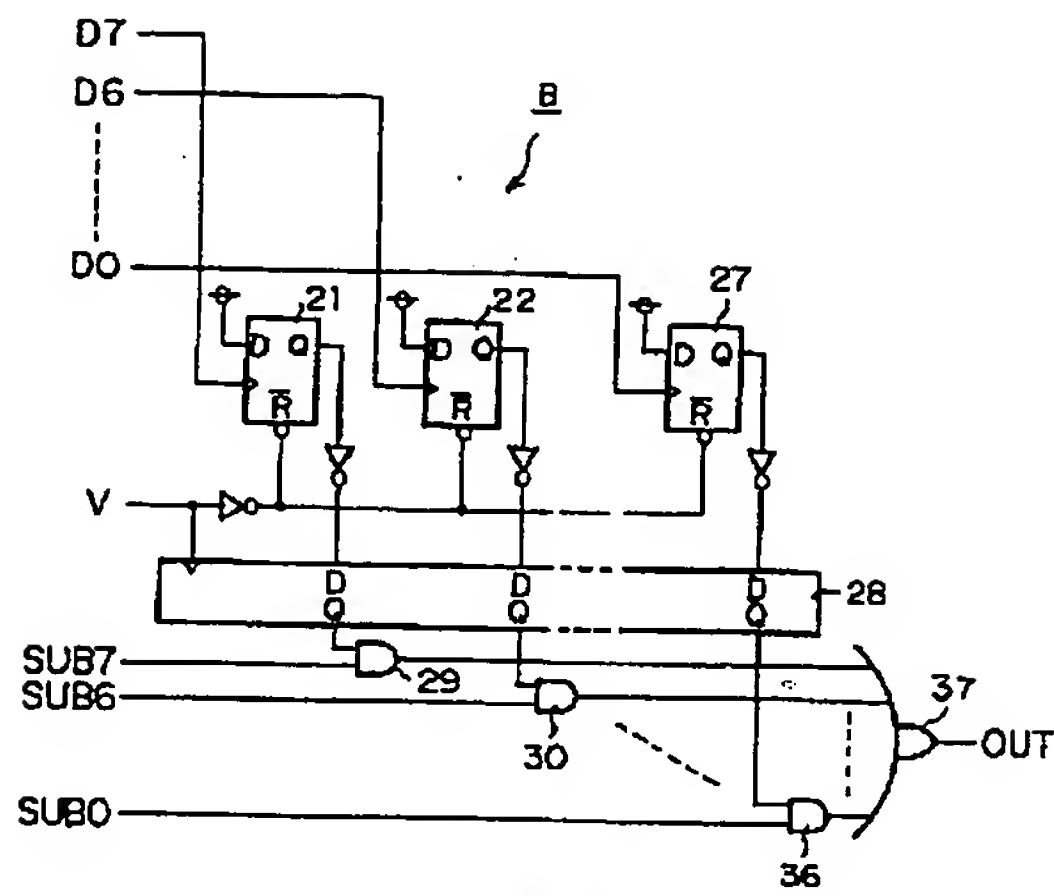


【図11】



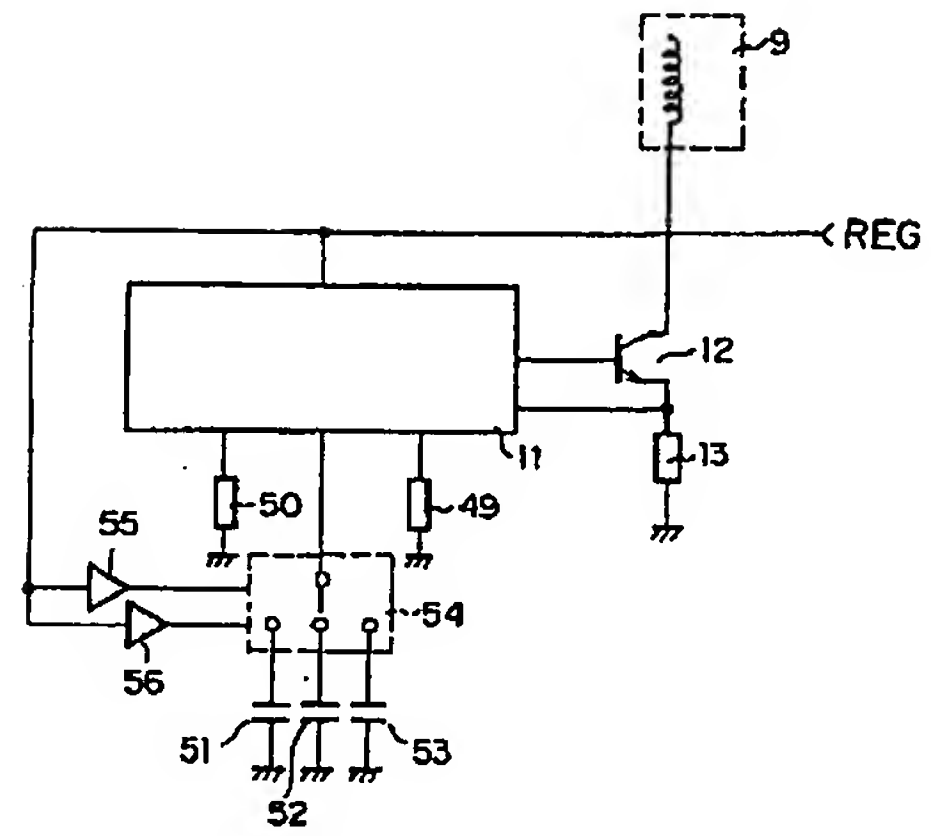


【図 5】



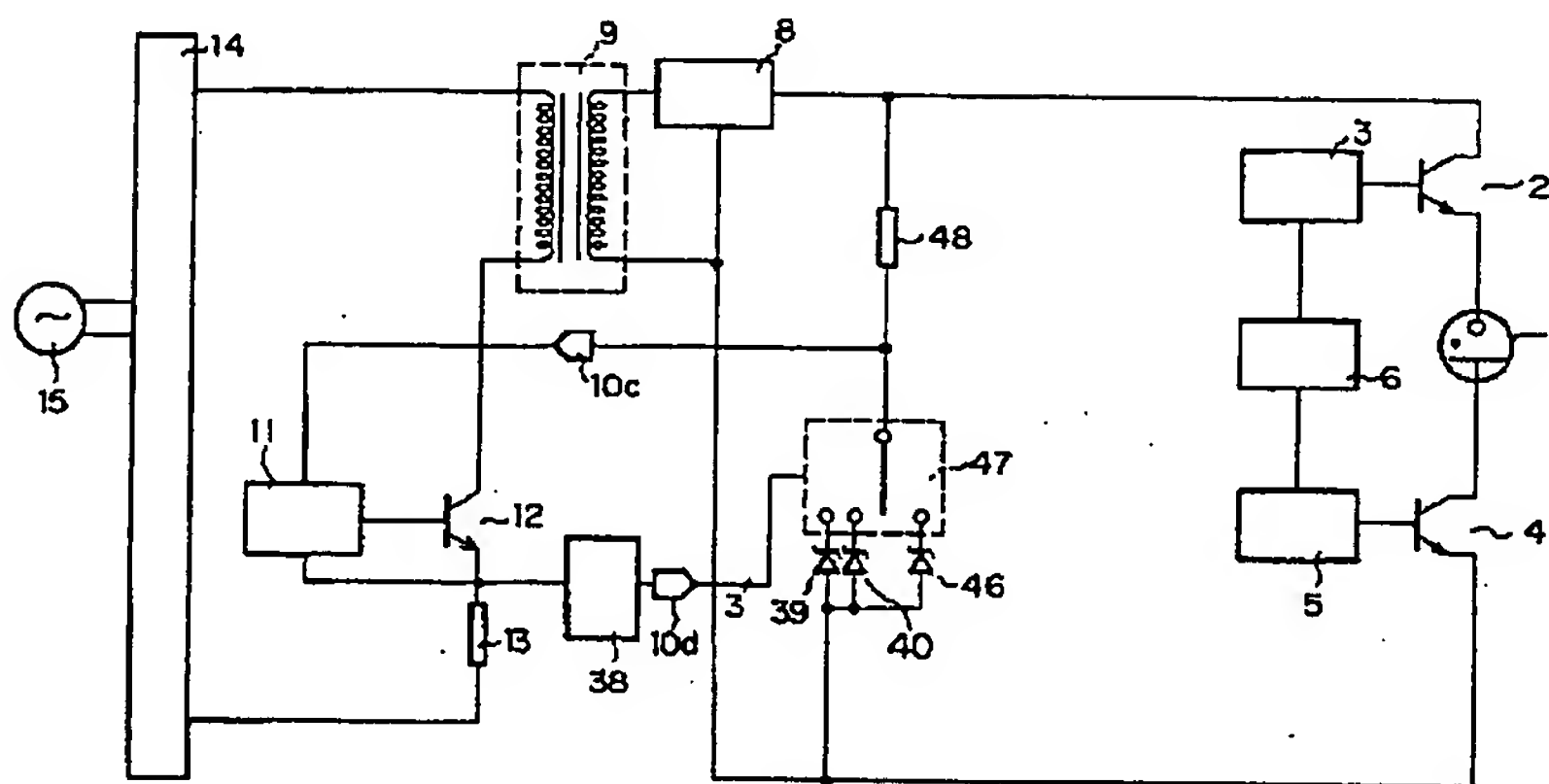
B: 画像データ監視回路

【図 7】



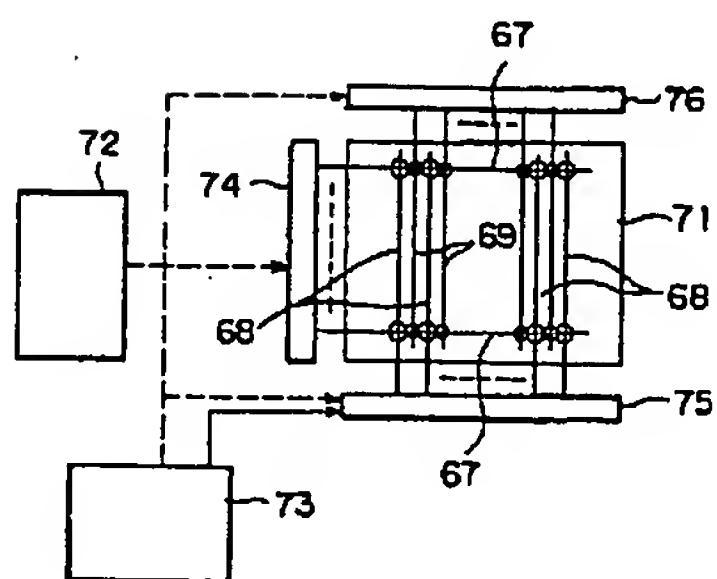
54: スイッチング波形裁切回路

【図 6】



38: 電流値検出回路  
47: ラインセクタ (電流制御回路)

【図 12】



【図 14】

